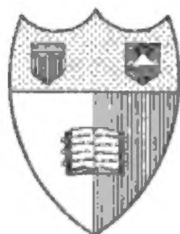
WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE DER REISEN IN MADAGASKAR UND OSTAFRIKA IN DEN...

Alfred Voeltzkow





Wissenschaftliche Ergebnisse

der Reisen in Madagaskar und Ostafrika

in den Jahren 1889—95

von

Dr. A. Voeltzkow.

Band III.

FRANKFURT A. M.

1905.

INHALT.

Heft 1.

Ausgegeben am 25. Oktober 1902.

Heft 2.

Ausgegeben am 15. Oktober 1903.

Heft 3.

Ausgegeben am 1. April 1904.

Heft 4.

Ausgegeben am 20. Juni 1905.

Die Korallengattung *Fungia.*

Von

Dr. **Ludwig Döderlein,**

Professor in Straßburg i. E.

Mit 25 Tafeln.

Inhalts-Übersicht.

I. Allgemeiner Teil.

II. Spezieller Teil.

Beschreibung der Arten der Gattung *Fungia*.

I. Allgemeiner Teil.

Über die Schwierigkeit der Artbestimmung bei Riffkorallen.

Jedem, der versucht hat, Riffkorallen auf Grund der vorliegenden Literatur spezifisch zu bestimmen, ist es wohl bekannt, wie wenig befriedigend die Resultate sind, welche dabei gewonnen werden können, besonders wenn es sich um Formen handelt, die zu einer artenreicheren Gattung gehören. Nicht leicht wird eine solche Aufgabe beendet mit dem Gefühl, daß an der Richtigkeit der festgestellten Arten kein Zweifel mehr möglich ist. Es ist im Gegenteil Tatsache, daß gewöhnlich ein sehr großer Prozentsatz der untersuchten Exemplare nur mit mehr oder weniger großen Bedenken einer bereits beschriebenen Art zugewiesen werden kann, und daß bei solchen Artfeststellungen der Willkür ein weiter Spielraum eingeräumt ist.

Welcher Wert den aufgestellten „Arten" bei Korallen beigelegt werden darf, mag am besten aus den Worten hervorgehen, welche H. M. Bernard seiner überaus gewissenhaft und sorgfältig ausgeführten Bearbeitung der Arten aus den Gattungen *Turbinaria* und *Astraeopora* vorausschickt (Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum, Vol. 2, pag. 20; London 1896). In möglichst wörtlicher Übersetzung lauten sie folgendermaßen:

„Die einzigen Exemplare, welche man mit absoluter Gewißheit als zur gleichen „Art gehörig betrachten kann, sind die wenigen, welche in jedem einzelnen Falle am „gleichen Platze und zur gleichen Zeit gesammelt wurden, und welche einander so ähnlich „sind, wie wenn es Bruchstücke desselben Stockes wären. Darüber hinaus hört jede „Sicherheit auf, und bei genauer Berücksichtigung der vorhandenen Abweichungen in

„Gestalt und Struktur wären wir gezwungen, alle übrigen Exemplare als verschiedene „Arten und Varietäten zu etikettieren. Sodann erinnere ich mich nicht, jemals in anderen „privaten oder öffentlichen Sammlungen ein Exemplar gesehen zu haben, welches völlig einem „bestimmten Exemplare im British Museum entsprochen hätte. Sollen wir nun diese alle als „neue Spezies aufstellen? Ein solches Vorgehen wäre nur möglich, wenn die betreffende „Sammlung sehr klein ist. Wenn aber die Zahl der Exemplare nach Hunderten zählt, findet „man nicht den Mut dazu. In dem vorliegenden Falle wurde zu einer zwar anerkannten, „aber kaum befriedigenden Methode der Klassifizierung gegriffen. Gewisse, besonders „auffallende Exemplare (oder solche, die bereits von früheren Autoren beschrieben waren), „wurden als Typen ausgewählt und die übrigen darunter verteilt, je nachdem sie sich „nach der subjektiven Ansicht des Bearbeiters mehr dem einen oder dem anderen dieser „begünstigten Exemplare näherten.

„Die Auswahl der Typen ist demnach im höchsten Grade willkürlich und vom Zufall „abhängig, und ebenso, wie zugegeben werden mufs (doch in geringerem Grade), die „Entscheidung, welche der anderen Exemplare mit ihnen zu vereinigen waren.

„Im vorliegenden Kataloge sind 260 Exemplare von *Turbinaria* um einige „50 derartige Typen gruppiert. Diese Typen entsprechen ebensovielen differenten Formen, „als unter den Exemplaren von *Turbinaria* zur Beschreibung ausgewählt wurden. Die mit „ihnen vereinigten Exemplare scheinen diesen Typen ähnlicher zu sein als irgend anderen, „aber dafs sie mit dem einen oder anderen Typus spezifisch identisch sind (abgesehen von „den wenigen oben erwähnten Fällen, wo ihre Verwandtschaft unzweifelhaft ist), das ist mehr, „als ich bestimmt angeben kann. Ich vermag tatsächlich nur die bestimmte Versicherung „zu geben, dafs die Stellung, welche ich ihnen anwies, mir die beste zu sein scheint.

„Es erscheint mir sicher, daß wir uns rasch der Zeit nähern, da . . . . . wir brechen müssen „mit dem engen Begriff der Linné'schen Spezies.“

So äußert sich Bernard wörtlich, und auf der nächsten Seite giebt er eine Übersicht von 58 „Spezies“ der Gattung *Turbinaria*, darunter 40 „neue Arten.“ Im selben Bande erscheint die Gattung *Astraeopora* mit 14 „Spezies“, darunter 10 neue Arten. Im folgenden, dem dritten Bande, werden 142 „Spezies“ der Gattung *Montipora* beschrieben, darunter 81 neue Arten, nachdem auf pag. 17 nochmals konstatiert ist:

„Die Typen stellen nur die auffallenderen Varietäten vor, die in der National- „Sammlung vertreten sind und sind daher gröfstenteils rein künstliche Gruppen.“

Während also der Autor in der Einleitung es offenbar zurückweist, auf die von ihm beschriebenen „Typen“ den Begriff „Spezies“ anzuwenden, werden alle diese zahlreichen Formen nachher dennoch als „Spezies“ aufgeführt und benannt.

Die Unterschiede der einzelnen dieser „Spezies“ genauer anzugeben, wird — ein offenbar aussichtsloses Unternehmen — nicht einmal versucht, sie sicher zu unterscheiden ist einfach unmöglich. Andere Exemplare auf Grund dieser Bearbeitung zu bestimmen und zu der einen oder andern dieser „Spezies“ zu stellen, wird sich nur in dem Falle lohnen, wenn die Exemplare mit den Typen dermaßen übereinstimmen, als ob sie Bruchstücke desselben Exemplares wären, was aber äußerst selten vorkommt, denn sonst wird die Richtigkeit der Bestimmung angezweifelt werden können. Tatsächlich wird es eine Unmöglichkeit sein, weitere Exemplare auf die im British Museum angenommenen Spezies mit Sicherheit zurückzuführen; sie werden sich höchstens annähernd bestimmen lassen und dem schließlich gewählten Artnamen muß jedenfalls ein ? beigefügt werden. Willkür und subjektives Empfinden spielen bei der Feststellung der Arten eine Hauptrolle.

Für ausschließlich museologische Zwecke mag das ja genügen. Für alle wissenschaftlichen Zwecke aber, die eine zuverlässige Feststellung der Arten zur Voraussetzung haben, wie z. B. für tiergeographische Untersuchungen, sind derartige „Spezies“ und Speziesfeststellungen geradezu wertlos. Fest steht jetzt nur das eine, daß in den Gattungen *Turbinaria*, *Astraeopora*, *Montipora* eine zuverlässige Bestimmung von „Arten“ auf Grundlage der vorhandenen Litteratur bis auf weiteres ausgeschlossen ist, und nicht anders ist es bei der Gattung *Madrepora*, von der der erste Teil der „Madrep. Corals in the British Museum“ handelt.

Aber auch bei den übrigen Gattungen der Riffkorallen ist die Unsicherheit in der Unterscheidung der Arten eine womöglich noch größere; sie ist eben offenbar größer als bei den meisten anderen Tiergruppen. Bei Echinodermen, Mollusken, Crustaceen, Insekten, Vertebraten u. s. w. stößt ja auch die Artbestimmung oftmals auf ganz erhebliche Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten drehen sich aber — immer in der Voraussetzung, daß der Bearbeiter kein Neuling ist und er nicht unter Mangel an Litteratur oder Material leidet — in der Regel darum, ob eine sicher zusammengehörige Anzahl von Exemplaren mit einer ebenso sicher zusammengehörigen Anzahl etwas abweichender Exemplare in dieselbe Art zu stellen und nur als Subspezies, Varietät u. s. w. davon abzutrennen ist, oder ob sie eine besondere Art bilden. Von einer willkürlichen Verteilung der einzelnen Exemplare unter eine Anzahl Arten kann bei einem ernst zu nehmenden Bearbeiter wohl nur selten die Rede sein. Stets

wird man hier unter einem größeren Material aus einem bestimmten Land- oder Meeresgebiete viele Stücke finden, bei denen, auch wenn sie von verschiedenen Fundstellen stammen, gar kein Zweifel ist, daß sie zu derselben Art gehören. Und ferner hat sich hier bei den meisten Gruppen, deren Arten neuerdings kritisch revidiert wurden, herausgestellt, daß selbst in sehr formenreichen Gattungen wenigstens eine größere Anzahl von Arten im allgemeinen sich recht gut voneinander unterscheiden lassen, in welche sich dann auch ohne weiteres Exemplare aus anderen Sammlungen einreihen lassen.

Warum ist das nun gerade bei den Riffkorallen nicht der Fall, wie das wenigstens die neuen Kataloge des British Museum zur Evidenz bestätigen?

Über die Ursache der grofsen Variabilität und des Formenreichtums bei Riffkorallen.

Gut konservierte und mit den Weichteilen erhaltene Korallen gehören selbst in großen Sammlungen geradezu zu den Seltenheiten. So kommen schon aus rein praktischem Grunde zur Unterscheidung der Arten bei Riffkorallen nur die Merkmale des Skelettes in Betracht. Doch kann ich aus eigner Erfahrung an einer kleinen Anzahl in Spiritus konservierter Fungien konstatieren, daß wenigstens von der äußerlichen Untersuchung der Weichteile sehr wenig Förderung bei der Artunterscheidung zu erwarten ist. Unter einigen Arten kreisrunder Fungien fiel nur *Fungia actiniformis* durch ihre langen schlauchförmigen Tentakeln auf; bei allen anderen waren es lediglich die unter den Weichteilen erkennbaren Merkmale des Skelettes, welche mir ihre Unterscheidung und Bestimmung ermöglichten. Auch von anderen Beobachtern gut konservierter oder selbst lebender Korallen wird den von ihnen konstatierten Merkmalen der Weichteile nur eine ganz untergeordnete Bedeutung für die Artunterscheidung beigelegt.

So sind also dem umfangreichen und ziemlich kompliziert gebauten Skelette beinahe ausschließlich die für die Artunterscheidung verwendbaren Merkmale zu entnehmen. Für die Korallen hat das Skelett fast lediglich die Bedeutung eines Stützorganes, das sich den Bedürfnissen der Weichteile, in welchen sich die eigentlichen Lebensvorgänge abspielen, unter allen Umständen anzupassen hat.

Nun läßt sich vielfach an Korallen, die in voller Lebenstätigkeit gefangen waren, beobachten, daß durch starke Verletzungen und dergl. das Skelett außerordentlich bedeutende, dauernde Veränderungen davongetragen hatte. Es wurden also auffallend große, durch äußere Eingriffe hervorgerufene Deformationen des Skelettes von dem Tier offenbar ohne besondere Schädigung ertragen. Das Skelett kann also durch äußere Einflüsse sehr stark und dauernd abgeändert werden, ohne die Existenz des Tieres in Frage zu stellen, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dafs es tatsächlich auf äußere Einflüsse sehr kräftig reagiert. Wie weit das auch die Weichteile tun, ist hier gleichgültig, jedenfalls aber erleiden diese lebenden Zellmassen wohl keine dauernden Abänderungen, wenn die Ursache von solchen beseitigt ist, während das Skelett Spuren davon dauernd behält.

Die Ansicht, daß das Skelett der Riffkorallen äußeren Einflüssen sehr zugänglich ist, finde ich dadurch bestätigt, daß die daran zu beobachtenden Merkmale sich als so wandelbar erweisen, daß es schwer hält, zwei Exemplare zu finden, die in allen diesen Merkmalen übereinstimmen, und daß tatsächlich fast jedes Exemplar eine eigentümliche Form für sich bildet.

Die Erklärung dieses letzteren Umstandes möchte ich darin suchen, daß es sich um sessile Tierformen handelt; diese müssen ihre ganze Lebenszeit an derselben Stelle, wo sie die Laune des Zufalls einmal festwachsen oder festliegen ließ, zubringen. Dabei müssen sich den einzelnen Exemplaren (Einzeltieren oder Tierstöcken) der gleichen Art sehr verschiedene äußere Lebensbedingungen bieten. Diese verschiedenen Lebensbedingungen bleiben für jedes Exemplar durchschnittlich während der ganzen Lebensdauer die gleichen. Die einzelnen Exemplare der gleichen Art werden, je nachdem sie sich in größerer oder geringerer Tiefe, in ruhigerem oder bewegterem, in mehr oder weniger salzigem Wasser, an stark beleuchteter oder schattiger, an nahrungsreicher oder nahrungsarmer Stelle befinden, hier ihr ganzes Leben zubringen müssen. Die langandauernde Einwirkung gleichbleibender äußerer Umstände muß nun diese Tiere und jedenfalls in hohem Grade auch ihr Skelett auffallend beeinflussen, jedes Exemplar aber in verschiedener Weise. Es entstehen dadurch rein individuelle, aber sehr auffallende Anpassungserscheinungen, die nur bei den direkt nebeneinander lebenden Exemplaren sehr ähnlich sein können. So können am Skelett von Exemplaren der gleichen Art Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten entstehen, die nur individuell sind und direkt auf rein lokalen Einflüssen beruhen. Es dürfte außerordentlich schwer sein, Merkmale, die tatsächlich nur solche lokale Anpassungserscheinungen darstellen, wenn sie in ähnlicher Weise bei vielen Individuen auftreten, von solchen Merkmalen zu unterscheiden, die erblich und als konstante Attribute der Art oder Varietät anzusehen sind.

Die Schwierigkeit solche Artmerkmale aufzufinden ist um so größer, als es sich ja um verhältnismäßig einfach gebaute Tiere handelt, während bei höheren Tieren die Auswahl der Organe,' die verschiedenartig gebaut sein und daher zur Artunterscheidung dienen können, eine viel bedeutendere ist.

Wir müssen also von vornherein bei den Riffkorallen auf eine außerordentlich große individuelle Variabilität gefaßt sein, was ja auch mit den Beobachtungen übereinstimmt. Denn es ist ja tatsächlich gerade bei diesen Tierformen oft sehr schwer, unter zahlreichen Exemplaren nur zwei zu finden, die so völlig miteinander übereinstimmen, daß von vornherein Zweifel an ihrer artlichen Identität gänzlich ausgeschlossen ist.

Bei vagilen Tieren kommt eine solche große Variabilität nicht vor; diese sind imstande, die ihnen passenden äußeren Lebensbedingungen aufzusuchen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade; sie sind nicht dem Zwange unterworfen, den lokalen Einflüssen einer ganz bestimmten Stelle ihr ganzes Leben lang dauernd ausgesetzt zu bleiben.

Die Summe der äußeren Einflüsse, sowohl nach Qualität wie Quantität, die auf ein Tier während der Dauer seiner Lebenszeit, oder wohl besser Entwicklungszeit, einwirken, kann bei vagilen Tierformen jeweilen für eine große Zahl von Individuen dieselbe sein, so daß diese die gleichen individuellen Anpassungserscheinungen aufweisen können, wodurch sie sich von einer anderen Gruppe von Individuen der gleichen Art, auf die aber eine differente Summe von äußeren Einflüssen eingewirkt hat, unterscheiden. Je nach der Leichtigkeit der Ortsbewegung wird bei vagilen Tierformen die Zahl der Gruppen mit gleichen Anpassungserscheinungen innerhalb einer Art eine geringere oder größere sein, und damit auch die Variabilität.

Man kann geradezu das Gesetz aufstellen, je größer bei einer Tiergruppe die Vagilität, desto geringer ist die individuelle Variabilität. Die Vögel, bei denen die Leichtigkeit der Ortsbewegung wohl am höchsten im Tierreiche ausgebildet ist, zeigen ungemein geringe Variabilität; dies geht schon aus der Übereinstimmung der absoluten Maße hervor, die bei vielen Arten und konstanten Varietäten geradezu erstaunlich ist; die Insekten mit der meist sehr beschränkten Vagilität im Larvenzustande variieren schon sehr viel mehr, bei den langsamen Süßwasser-Mollusken z. B. ist die Variabilität eine noch viel erheblichere und die Abhängigkeit ihrer Gestalt von der Beschaffenheit der zufällig von ihnen bewohnten Gewässer ist bekannt. Bei sessilen Tierformen nun, deren Verbreitungsgebiet sehr mannigfaltige äußere Lebensbedingungen zeigt, wie das bei den Riffkorallen der Fall ist, ist die Summe der äußeren Einflüsse auf ein Tier während seiner

Lebenszeit fast für jedes einzelne Individuum (Tierstock) verschieden, kaum für unmittelbar nebeneinander lebende ganz gleich, so daß fast so viele Modifikationen von individuellen Anpassungserscheinungen auftreten müssen, als Exemplare vorhanden sind. Die Variabilität muß also eine außerordentlich große sein.

Ganz anders müssen sich natürlich sessile Tierformen verhalten, deren Verbreitungsgebiet weniger Abwechslung darbietet, wie das in größeren Tiefen der Meere der Fall sein wird; hier ist keine so große Variabilität zu erwarten.

Eine weitere Überlegung zeigt, dafs bei Riffkorallen auch die Zahl der Lokalformen innerhalb einer natürlichen Gruppe verhältnismäßig groß sein muß, mögen solche Lokalformen nun als selbständige Arten oder als Varietäten angesehen werden.

Theoretisch können zweierlei Lokalformen unterschieden werden, deren Trennung jedoch in der Praxis, bei Riffkorallen wenigstens, kaum möglich sein dürfte.

Die einen Lokalformen sind solche, deren wesentliche Charaktere lediglich durch die äußern Lebensbedingungen hervorgebracht sind. So mögen z. B. an derselben Korallenbank solche Exemplare, welche an einer Stelle wachsen, wo die Brandung besonders stark auftritt, übereinstimmende eigentümliche Charaktere annehmen, während an einer anderen Stelle, in besonders ruhigem Wasser, etwa in größerer Tiefe, eine Anzahl Exemplare der gleichen Art ganz andere, aber wieder miteinander übereinstimmende Merkmale annehmen. Derartige Formen, welche reine Anpassungsformen sind und sich theoretisch nicht von den oben besprochenen individuellen Varietäten unterscheiden, sind, sobald sie aber in größerer Anzahl die gleichen eigentümlichen Merkmale aufweisen, in Wirklichkeit nicht mehr zu unterscheiden von echten konstanten Lokalformen. Deren Vorhandensein dürfte wesentlich auf der Möglichkeit der Isolierung beruhen.

Die auf einem gewissen Areal lebenden Individuen einer Art werden nur dann in ihren vererblichen und dadurch konstanten Merkmalen dauernd eine Übereinstimmung zeigen können, wenn über das ganze Areal hin geschlechtliche Vermischung unter ihnen stattfinden kann. Sobald aber ein Teil der Individuen von den anderen isoliert wird und nicht mehr in Verkehr mit den übrigen Artgenossen treten kann, ist es möglich, daß bei dem einen Teile der Art eine, wenn auch nur unbedeutende, Abänderung der Merkmale eintritt, die von dem anderen davon isolierten Teile nicht mitgemacht wird. Auf diese Weise kann eine Art in zwei oder viele konstante Lokalformen sich teilen, die nur sehr wenig voneinander verschieden sind und ineinander übergehen können.

Die Isolierung wird um so leichter eintreten können, je geringer die Vagilität der Art ist. Auf dem gleichen Areal kann eine Tiergruppe von großer Vagilität nur durch eine einzige Form vertreten sein, während eine andere Gruppe von geringer Vagilität in sehr zahlreiche Lokalformen zerfällt.

Die Vagilität ist nun bei Riffkorallen tatsächlich sehr gering und nur von der Dauer der pelagischen Larvenzeit abhängig, die wohl meist sehr kurz ist. So sind bei den Riffkorallen alle Bedingungen vorhanden, die die Bildung von Lokalformen begünstigen, und zwar in einem Grade, wie es nur in solchen Tiergruppen sich wieder findet, die in ihrer Lebensweise sich ganz an die Riffkorallen anschließen.

Es treffen also bei den Riffkorallen alle Voraussetzungen zusammen, die eine außerordentlich große Variabilität und Formenbildung ermöglichen, dabei die Unterscheidung konstanter Merkmale sehr erschwert:

Das Wohngebiet ist äußerst abwechslungsreich, der Bau sehr wenig kompliziert, das Skelett, dem allein die Unterscheidungsmerkmale zu entnehmen sind, ist äußerst plastisch, die sessile Lebensweise während der ganzen Dauer des Wachstums begünstigt die individuelle Variabilität ungemein, die sehr geringe Vagilität ermöglicht die Bildung zahlreicher adaptiver und konstanter Lokalformen, die an und für sich oft wenig voneinander differieren und leicht Übergänge zueinander zeigen.

Durch diese auffallende, bei Riffkorallen nunmehr verständliche individuelle Variabilität und reiche Formenbildung werden erbliche Verschiedenheiten, durch welche Arten und konstante Varietäten etc. getrennt werden könnten, sehr leicht verdeckt, wenn sie nicht ganz besonders hervorstechen. So wird es sehr begreiflich, wenn Bernard nach sorgfältigster Untersuchung eines sehr reichen Materials zu dem Schlusse kommt, dafs es unmöglich ist, unter den zahlreichen ihm vorliegenden Exemplaren einer Gattung natürliche Arten, die sich einigermafsen scharf voneinander unterscheiden, zu erkennen. Er sieht sich genötigt, rein künstliche Arten aufzustellen, Gruppen von mehr oder weniger einander ähnlichen Exemplaren, bei deren Auswahl und Zusammenstellung die Willkür und der Zufall die bedeutendste Rolle spielt, und die von einem anderen Bearbeiter mit der gleichen Berechtigung auch ganz anders ausgewählt und zusammengestellt werden könnten.

Zweck und allgemeine Resultate der vorliegenden Bearbeitung.

Bei Kenntnis dieser Sachlage hatte ich nun den Wunsch, an irgend einer der formenreicheren Gattungen von Riffkorallen zu versuchen, ob sich nicht doch für die Auffassung der Arten ein anderes Resultat erzielen lasse, das mehr befriedigt wie das von Bernard gewonnene, und ob es nicht dadurch gelinge, der großen systematischen Schwierigkeiten Herr zu werden.

Es mußte sich dabei um folgende Fragen handeln:

1. Ist es möglich, die mannigfaltigen Formen aus einer solchen Gattung von Riffkorallen ohne Zwang und Willkür in eine Anzahl natürlicher Gruppen unterzubringen? Welcher systematische Wert diesen natürlichen Gruppen dann beizulegen wäre, ob sie als Subgenera, Spezies, Subspezies oder konstante Varietäten aufzufassen sind, wäre zunächst gleichgültig; nur müssen sie sich durch hinlänglich konstante Merkmale auszeichnen und voneinander unterscheiden lassen und damit die Wahrscheinlichkeit gewähren, daß es sich in der Tat um natürliche und zusammengehörige Tiergruppen handelt.
2. Ist es möglich nachzuweisen, daß bei der Differenzierung in natürliche Gruppen innerhalb der Gattung bestimmte Entwicklungsrichtungen eingehalten wurden? Welches sind die primitivsten, welches die extremsten Formen? In diesem Falle würde es möglich sein, den natürlichen Zusammenhang der einzelnen unterscheidbaren Gruppen festzustellen, mögen sie nun durch scharfe Artgrenzen voneinander getrennt sein oder nicht.

Zuerst wandte ich mich aus bestimmten Gründen der großen Gattung *Madrepora* zu, um sie nach diesen Gesichtspunkten zu zergliedern. Von Brook sind in dieser Gattung (Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum, Vol. I) bereits eine Anzahl natürlicher Gruppen (Subgenera) aufgestellt, deren Wert ein sehr verschiedener ist; innerhalb dieser aber verhalten sich die Arten kaum anders wie die Bernard'schen; sie eignen sich nicht zur zwanglosen Aufnahme andrer als der „typischen" Exemplare. Ich gewann nun zwar die Überzeugung, daß in dieser Gattung die von mir aufgeworfenen Fragen zu lösen sind, allerdings erst nach beträchtlicher Zusammenziehung der von Brook anerkannten Arten. Doch wurde mir klar, daß zu einer erfolgreichen Durchführung der gestellten Aufgabe in

dieser Gattung das mir zur Zeit verfügbare Material bei weitem nicht genüge, und ich wandte mich in der Folge der Gattung *Fungia* zu. Sie ist nicht so umfangreich wie *Madrepora* und die Stücke sind weniger zerbrechlich, so daß ich die Hoffnung hatte, mich leihweise mit genügendem Untersuchungsmaterial versehen zu können.

Nach meinen Untersuchungen liegt in der Tat, bei dieser Gattung wenigstens, kein Anlaß vor, sich auf den trostlosen Standpunkt der Kataloge des British Museum zu stellen, nach denen bei den Riffkorallen sich nur künstliche Arten aufstellen lassen.

Ich denke auf den folgenden Seiten überzeugend genug nachgewiesen zu haben, daß sich in der Gattung *Fungia* eine Anzahl wohl unterscheidbarer Arten so gut aufstellen lassen wie bei irgend einer Gattung unter den Echinodermen, Crustaceen oder Reptilien, und ferner, daß eine Anzahl sehr entschiedener Entwicklungsrichtungen sich bei der Artdifferenzierung in dieser Gattung erkennen lassen.

Die von mir angenommenen Arten sind solche, in die sich ohne Zwang und Willkür die untersuchten Exemplare einordnen: nur sehr wenige, meist ganz junge Stücke machten in dieser Beziehung Schwierigkeit, wenn bei ihnen die Artmerkmale noch nicht genügend ausgeprägt sind, wie das auch in jeder anderen Tiergruppe häufig vorkommt.

Allerdings ist die Zahl der Arten sehr zusammengeschrumpft, was ja auch von vornherein zu erwarten war. Die zu einer Art gehörigen Exemplare zeichnen sich aber durch eine ganz außerordentliche Variabilität aus, wie sie kaum wieder in einer andern Tiergruppe anzutreffen ist. Daß die von mir angenommenen Arten natürliche Formengruppen darstellen, dürfte nicht zu bezweifeln sein. Dagegen läßt sich darüber rechten, ob es richtig ist, sie alle als Arten, oder zum Teil nur als Subspezies oder konstante Varietäten anzusehen, ferner ob es nicht rätlicher ist, manche von ihnen in mehrere Arten aufzulösen; darüber kann nur an der Hand von einem viel größeren Material entschieden werden. Um die außerordentliche Formenmannigfaltigkeit, die einige meiner Arten umfassen, besser übersehen zu können, erwies es sich als praktisch, eine Reihe von Varietäten aufzustellen; diese Varietäten sind zum Teil natürliche Gruppen, konstante Lokalformen, die aber in andere Varitäten unmerklich übergehen; zum Teil aber sind es rein künstliche Zusammenstellungen von Formen, die gewisse Ähnlichkeit miteinander haben, also rein künstliche Formengruppen, vollkommen den „Spezies“ in den neuen Katalogen der Riffkorallen des British Museum entsprechend.

Die Gattung *Fungia* und das dieser Bearbeitung zu Grunde liegende Material.

Von der Gattung *Fungia* werden nach dem Vorgang von Milne-Edwards et Haime die Gattungen *Cycloseris* und *Diaseris* fast allgemein abgetrennt, sogar in eine ganz verschiedene Unterfamilie gebracht. Quelch vereinigt die beiden letzten Gattungen miteinander, hält sie aber auch völlig getrennt von *Fungia*.

Daß *Diaseris* von *Cycloseris* gar nicht zu trennen ist, ist auch mir überaus wahrscheinlich geworden. Die eigentümliche Gestalt der *Diaseris*-Formen ist die Folge von einer Art ungeschlechtlicher Vermehrung durch Selbstteilung und Wiederergänzung. Wie ich nachweisen konnte, tritt wenigstens bei einer Art *(Fungia patella)* diese Selbstteilung nur bei einer größeren Anzahl von Individuen auf, während die übrigen Individuen derselben Art diese Erscheinung nicht zeigen und stets in Gestalt der einfachen, runden *Fungia (Cycloseris*-Form) auftreten. Wahrscheinlich ist dies auch bei den anderen zu *Diaseris* gestellten Formen der Fall. Die *Diaseris*-Form tritt außerdem auch noch ausnahmsweise bei typischen Fungien auf, so bei *F. danai;* bei *F. oahensis* ist die *Diaseris*-Form vielleicht die Regel. Jedenfalls kann *Diaseris* nicht mehr als selbständige Gattung bestehen und muß zunächst als Synomyn von *Cycloseris* angesehen werden. *Cycloseris* selbst soll sich von *Fungia* unterscheiden durch das Fehlen von Rippenstacheln und von Durchbohrungen der Mauer, während *Fungia* beide Merkmale aufweisen soll. Für *Cycloseris* ist diese Angabe richtig, nur sind die Rippen meist nicht ganzrandig, sondern vielfach gekörnelt oder gezähnelt, wenn sich auch die Körnchen und Zähnchen mit bloßem Auge schwer unterscheiden lassen. Daß sich dagegen die Gattung *Fungia* durch verlängerte Rippenstacheln und durchbohrte Mauer auszeichnen soll, ist durchaus unrichtig; nur bei einem Teil der Arten von *Fungia* sind diese Charaktere vorhanden. Bei *F. actiniformis* ist die feine Zähnelung, bei *F. scabra* und *granulosa* die feine Körnelung ganz ähnlich entwickelt wie bei Arten von *Cycloseris*, auch der *F. costulata* und den Formen der *Scutaria*-Gruppe fehlen verlängerte Stacheln meist ganz; ihre Rippenbewaffnung besteht aus niedrigen Körnchen. Ein nennenswerter Unterschied ist also in der Bekleidung der Unterseite nicht vorhanden zwischen *Cycloseris* und *Fungia*. Die kleinen *Cycloseris*-Arten besitzen lediglich eine entsprechend feinere Körnelung oder Bestachelung als die meist viel größeren *Fungien*-Arten; doch ist dieser Unterschied gar nicht bedeutend und auf keinen Fall genügend zur Begründung einer generischen Trennung.

Noch hinfälliger ist der andere Unterschied. Es giebt zahlreiche echte *Fungia*-Arten, deren Mauer keine Spur von Löchern oder Spalten zeigt. Die Entwicklung der Formen mit durchbohrter Mauer geht innerhalb der typischen Fungien erst vor sich.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Gattungen wird nirgends angegeben und existiert auch nicht; wohl aber zeigt sich in allen wesentlichen Merkmalen die vollkommenste Übereinstimmung von *Cycloseris* und *Fungia*; die *Cycloseris*-Arten sind nur die primitiver gebauten Fungien; sie bilden die ursprünglichste Gruppe von Fungien, aus der die übrigen abzuleiten sind. Nach alledem liegt durchaus kein Anlaß vor, die Trennung in zwei Gattungen aufrecht zu erhalten.

Ähnliches gilt von der Absonderung einer Gattung *Haliglossa* von *Fungia* auf Grund des gelegentlichen Vorkommens mehrerer getrennter Mundöffnungen in der langen Mundrinne von *Fungia echinata*. Dieser Charakter ist äußerst schwankend und könnte höchstens die Abtrennung einer Untergattung rechtfertigen, wie auch *Cycloseris* neben der von Verrill vorgeschlagenen *Lobactis* und *Ctenactis* als Bezeichnung für Untergattungen konserviert werden könnte. Ich ziehe jedoch vor, solche Gruppen mit dem Namen einer der Hauptarten zu bezeichnen als *Patella*-, *Scutaria*-, *Repanda*-Gruppe, statt die Nomenklatur durch Schaffung neuer, im andern Fall unentbehrlicher Untergattungsnamen zu beschweren.

Aus Gründen, die ich schon berührt habe, und die unten noch weiter ausgeführt werden sollen, sah ich mich veranlaßt, die Anzahl der Arten von *Fungia* sehr beträchtlich zu beschränken. Obwohl ich gezwungen war, nicht weniger als sieben neue Artbegriffe einzuführen, komme ich auf nicht mehr als 26 unterscheidbare Arten innerhalb der Gattung *Fungia*. Eine große Zahl bisheriger Arten kann ich nur als Varietäten einiger weniger Arten ansehen, die sich durch eine außerordentliche Abänderungsfähigkeit auszeichnen.

Von der Gattung *Fungia* (incl. *Haliglossa*, *Cycloseris* und *Diaseris*) sind bisher gegen 50 Formen als verschiedene Arten unterschieden worden. Von diesen kennt Linné (1758) nur eine einzige Art (*Madrepora fungites*), Ellis und Solander (1786) unterscheiden zwei Arten, Lamarck (1816) beschreibt vier Arten, Leuckart (1841) zehn Arten, Dana (1846) unterscheidet 22 Arten, Milne-Edwards (1860) 26 Arten; dazu fügte unter anderen Verrill noch acht Arten, Studer vier Arten, Klunzinger drei Arten, Quelch drei Arten, Ortmann zwei Arten, Alcock zwei Arten.

Die sichere Wiedererkennung von vielen der unterschiedenen Arten ist ungemein schwierig, zum Teil geradezu unmöglich, wenn man nur auf die in der Litteratur enthaltenen Angaben angewiesen ist. Denn die in der Diagnose ver-

wendeten Merkmale sind sehr häufig solche, die innerhalb zahlreicher Arten variieren oder solche, wie sie sich bei sehr vielen Arten in ganz ähnlicher Weise wiederfinden, während gerade die konstanteren Merkmale einer Art oftmals gar nicht erwähnt sind. Auch die Abbildungen erweisen sich zur Unterscheidung der Arten vielfach ganz ungenügend, da sie, wie in dem Dana'schen Prachtwerke, mehr die individuellen Charaktere eines Exemplars als die bezeichnenden Merkmale der Art veranschaulichen. Dagegen geben unter anderen Leuckart und Klunzinger musterhafte Abbildungen. In den seltensten Fällen wird in den Beschreibungen hervorgehoben, durch welche Merkmale sich eine Art von anderen besonders unterscheidet.

Die Folge war die, daß die einmal aufgestellten Artnamen von späteren Autoren vielfach für ganz andere Formen angewandt wurden, als sie ursprünglich bezeichnen sollten, was zu einer sehr beträchtlichen Verwirrung geführt hat. So ist es nach meiner Ansicht kaum zweifelhaft, daß z. B. *Fungia patella* Ellis und Solander sowohl von Dana, wie von Milne-Edwards fälschlich als Synonym von *F. agariciformis* Lamarck angesehen wurde, und daß wieder Milne-Edwards etwas anderes darunter versteht als Dana; daß ferner *F. scutaria* bei Dana eine andere Art ist als bei Lamarck, daß *F. dentata, scutaria, paumotensis* bei M.-Edwards ganz andere Arten bedeuten als bei Dana u. s. w.

Es beziehen sich diese Namen zum Teil auf einige der gewöhnlichsten der in den Sammlungen befindlichen Fungien-Arten, und es mag daraus ermessen werden, welche Unsicherheit bezüglich der Benennung der verschiedenen Fungien-Formen herrschen muß. Je nachdem eine solche Spezies nach einer Dana'schen oder M.-Edwards'schen Diagnose festgestellt ist, wird sie einen verschiedenen Namen tragen. Daß das in der Tat der Fall ist, konnte ich an einer großen Anzahl von Fungien sehen, die durch meine Hand gingen, nachdem sie von einigen der bekanntesten Korallenkenner determiniert worden waren.

Ich wäre selbst wohl kaum imstande gewesen, mit einiger Sicherheit zu entscheiden, welche Formen den Diagnosen der verschiedenen Autoren tatsächlich zu Grunde lagen, wenn ich nicht in der günstigen Lage mich befunden hätte, von einer ganzen Reihe von Arten Original-Exemplare untersuchen zu können, entweder die Typen der betreffenden Art selbst oder solche Exemplare, die durch direkten Vergleich mit den Typen bestimmt worden waren.

So fanden sich in den Sammlungen von Straßburg und Stuttgart eine größere Anzahl von Verrill'schen Originalstücken, die seinerzeit aus dem Museum of Comp. Zool. in Cambridge eingetauscht worden waren, vor allem die von Verrill selbst aufgestellten Arten *Fungia haimei, valida, concinna, conferta, danai* umfassend, sodann aus der gleichen

Quelle stammend die den Dana'schen Beschreibungen entsprechenden *Fungia patella (agariciformis), dentata, repanda, danai (echinata* Dana), *scutaria, echinata;* in dem Berliner Museum fanden sich die Ehrenberg'schen Originale von dessen *Fungia agariciformis* und *scutaria*, sowie die Typen der Studer'schen Arten *Fungia acutidens, carcharias, pliculosa, plana,* aus dem Berliner und Stuttgarter Museum erhielt ich Typen und Originalexemplare von Klunzinger's *Fungia granulosa, scruposa, placunaria,* sowie die seiner Beschreibung entsprechenden Exemplare von *F. patella* und *valida*, aus der Jenenser Sammlung durch die Güte von Herrn Professor Dr. E. Haeckel den Typus von *Fungia lobulata* Ortmann. Außerdem hatte ich viele der von Klunzinger, Studer und Ortmann in ihren Schriften besprochenen Exemplare vor mir.

Die Kenntnis dieser Originale gab mir auch viel mehr Sicherheit in der Beurteilung von Arten, von denen mir authentische Stücke nicht vorlagen.

Meinen Untersuchungen über die Arten der Gattung *Fungia* liegt ein Material zu Grunde, das gegen 400 Exemplare aus dieser Gattung umfaßt. Außer der Sammlung des Straßburger Museums, die seit der Ortmann'schen Bearbeitung sehr beträchtlich vermehrt worden ist, standen mir die von Herrn Professor Dr. Voeltzkow in Ostafrika gesammelten, ferner die dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. gehörenden, von Herrn Professor Dr. Kükenthal aus Ternate mitgebrachten Korallen zur Verfügung, welch beide Sammlungen mir in sehr dankenswerter Weise zur Bearbeitung übergeben worden waren. Eine ganz besondere Förderung erhielt ich aber durch das Entgegenkommen der Direktoren der Berliner Zoologischen Sammlung und des Stuttgarter Naturalienkabinets; meiner Bitte um Überlassung von einigem Vergleichsmaterial wurde bereitwilligst in der Weise entsprochen, daß mir das gesamte, sehr reiche und interessante Material an Fungien aus beiden Sammlungen zugesandt wurde. Den Herren Geheimrat Professor Dr. Möbius und Kustos Dr. Weltner in Berlin, sowie Herrn Professor Dr. Lampert in Stuttgart bin ich für diese liberale Förderung zum größten Danke verpflichtet.

Das Material erwies sich als genügend, um die Aufgaben, die ich mir bei dieser Untersuchung gestellt hatte, der Hauptsache nach zu lösen. Es gelang damit der Nachweis einer Anzahl mehr oder weniger scharf voneinander geschiedener natürlicher Gruppen von größerem oder kleinerem Umfange innerhalb der Gattung *Fungia*, sowie der Nachweis gewisser Entwicklungsrichtungen, die bei der Differenzierung dieser Gruppen hauptsächlich in Betracht kamen. Es ergab sich dabei ferner, wie außerordentlich verschieden der

systematische Wert der einzelnen zur Unterscheidung der Arten gewöhnlich verwendeten Merkmale ist. Wenig beachtete Eigenschaften erwiesen sich zum Teil als vortreffliche Führer durch das Chaos von Formen, die zur Beobachtung kamen, während andere, äußerst auffallende, in die Diagnose mit Vorliebe aufgenommene Merkmale sich als höchst wandelbar und unzuverlässig erwiesen.

Unzureichend dagegen erwies sich das Material zur Verfolgung vieler Details, die bei der Formentwicklung in Betracht kamen, ferner zur befriedigenden Entscheidung der Frage, welche der entstandenen Formen Selbständigkeit genug erreicht haben, um als Arten anerkannt zu werden, ferner wie die genauere geographische Verbreitung der einzelnen Formen sich verhält, und welche Varietäten als konstante Lokalformen anzusehen sind.

Doch mußte ich mich einstweilen mit den gewonnenen Resultaten begnügen, wollte ich den Abschluß der Arbeit nicht ins Ungewisse hinaus verschieben, denn andere Verpflichtungen, die ich übernommen hatte, machen es mir für längere Zeit unmöglich, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen. Ich sah daher davon ab, mich auch noch an andere Sammlungen um Überlassung von Material zu wenden, von denen ich die Überzeugung habe, daß sie in ähnlich liberaler Weise wie die Museen von Berlin und Stuttgart mich unterstützt haben würden.

Über die zur Formenunterscheidung bei *Fungia* verwendbaren Merkmale.

Die Gestalt der Scheibe.

Die gewöhnliche Gestalt einer zur Gattung *Fungia* gehörigen Koralle stellt eine runde Scheibe dar, deren gewölbte orale Oberseite eine etwas verlängerte Mundrinne in der Mitte der radiär verlaufenden Septen zeigt, während die meist konkave oder flache aborale Unterseite die radiär verlaufenden Rippen erkennen läßt. Die Scheibe ist indes nur selten vollkommen kreisrund; bei genaueren Messungen ergiebt sich, daß der der Richtung der Mundrinne entsprechende Durchmesser gewöhnlich etwas größer ist, als der senkrecht darauf stehende, sehr selten umgekehrt. Eine solche leicht ovale Gestalt ist nun bei den meisten Arten sehr wenig auffallend und liegt innerhalb der Grenzen der individuellen Variabilität; nur gelegentlich zeigt sich bei diesen einmal ein Exemplar in der Richtung der Mundspalte auffallender verlängert; so tritt innerhalb der sonst etwa kreisrunden *Fungia fungites* diese Neigung besonders bei der var. *discus* hervor, von der mir eine Reihe ganz auffallend ovaler

Exemplare, deren Länge bis zu 33% größer ist als die Breite, bekannt wurden, und *F. cyclolites* ist normalerweise oval. Ganz regelmäßig aber wird in der *Scutaria*-Gruppe diese ovale Gestalt ausgebildet, die ein Hauptmerkmal der Gruppe darstellt; es finden sich darunter Exemplare, die nur verhältnismäßig wenig von der Kreisform abweichen, bis zu solchen, die etwa doppelt so lang als breit geworden sind. Das Extrem in dieser Richtung ist aber bei *F. echinata* erreicht, wo die regelmäßig ausgebildeten Exemplare durchweg zwei bis dreimal so lang sind, als breit.

Auch die Wölbung der Scheibe zeigt innerhalb der Gattung außerordentlich große Verschiedenheiten. In den meisten Fällen findet sich die Unterseite schwach konkav, die Oberseite etwas stärker konvex ausgebildet. Nicht selten werden aber beide Seiten fast ganz flach; die Neigung dazu zeigt sich besonders bei gewissen Varietäten von *F. patella*, *F. actiniformis*, *F. scutaria* (var. *placunaria*), *F. fungites* (var. *discus*), *F. plana*. Umgekehrt zeigt sich nicht selten das Bestreben eine auffallend gewölbte Gestalt anzunehmen, so besonders bei *F. cyclolites* und *F. elegans*, die mitunter hutförmig werden, so daß ihre Höhe fast ihrer Länge gleich werden kann, mit tief ausgehöhlter Unterseite. Bei einigen Arten der *Danai*-Gruppe (*F. horrida*, *F. scruposa*), sowie bei gewissen Varietäten von *F. fungites* können ähnliche Formen von viel größeren Dimensionen entstehen, während mir z. B. von *F. repanda* und *F. danai* keine hochgewölbten Exemplare zu Gesicht kamen. Das andere Extrem, kegelförmige Erhöhung der Unterseite bei fast flach bleibender Oberseite zeigen mitunter Exemplare von *F. actiniformis*; bei *F. fungites* können die jüngsten freien Exemplare diese Form zeigen.

Die meisten Fungien bleiben auch bei starker Wölbung verhältnismäßig dünn, indem einer stark konvexen Oberseite eine tief konkave Unterseite entspricht. Das gilt auch bei vielen Exemplaren der *Scutaria*-Gruppe, bei andern ist die Wölbung der Unterseite nicht mehr entsprechend der Oberseite, und bei *F. oahensis* wird ein Extrem erreicht insofern, als bei sehr starker Wölbung der Oberseite die Unterseite nahezu eben bleibt; bei dieser Art füllt offenbar eine von dem mittleren Teil der Unterseite ausgehende Wucherung die Höhlung, welche der starken Wölbung der Oberseite entsprechen würde, vollständig aus. Die Scheibe dieser Art ist infolge davon ungemein dick, während sonst durchgehends die Scheibe der Fungien verhältnismäßig dünn bleibt und keine sehr bedeutenden Schwankungen in dieser Beziehung erkennen läßt.

Bei einzelnen Arten der *Patella*-Gruppe (*F. patella* und *F. erosa*) wird die Scheibe ganz auffallend dünn, besonders gegen den Rand zu, der öfters fast schneidend ist. Die

Scheibe dieser kleinen Arten ist daher auch sehr leicht zerbrechlich. Diese auffallend dünne Beschaffenheit der Scheibe scheint ein ursprünglicher Charakter zu sein, und sehr junge Exemplare verschiedener Arten wiederholen diese Gestalt.

Gröfse und Gewicht.

Die absolute Größe, die von den einzelnen *Fungia*-Arten erreicht werden kann, ist außerordentlich verschieden. Die Maximalgröße, die in der *Patella*-Gruppe und bei *F. costulata* erreicht wird, dürfte 70 mm nur selten überschreiten. Manche der Arten bleiben aber weit hinter dieser Größe zurück. Über 100 mm Durchmesser wird bei *F. actiniformis* erreicht, doch sind hier Exemplare von ca. 150 mm schon große Seltenheiten. In der *Scutaria*-Gruppe wird die Länge von 200 mm äußerst selten einmal erreicht, während bei *F. repanda*, *F. danai*, *F. fungites* Exemplare von diesem Durchmesser gar häufig sind und bei den beiden letzteren oft Exemplare von 250—300 mm Durchmesser zur Beobachtung kommen. Das Maximum an Größe wird aber von *F. echinata* erreicht, von welcher Art Riesenexemplare von ca. 400 mm Länge erwähnt worden sind. Ganz allgemein läßt sich für die Fungien die Regel aufstellen, daß die primitiveren Formen eine geringe, die extremeren Formen eine stattliche Größe erreichen und daß die allmähliche Zunahme der Dimensionen eine gewichtige Rolle in der Stammesentwicklung der Fungien spielte.

Bei der Beschreibung von Fungien - Arten wird hie und da auch des Gewichtes der Exemplare Erwähnung getan. Die Exemplare von *F. actiniformis* sind durchgehends sehr porös und zeigen ein auffallend geringes Gewicht. Andererseits sind die Exemplare von *F. scutaria* oft ganz auffallend schwer. Doch ist dieser Charakter äußerst variabel; so hatte von zwei einander sonst sehr ähnlichen Exemplaren von *F. paumotensis* das eine bei 180/120 mm Durchmesser ein Gewicht von 1385 g, das andere bei 135/100 mm Durchmesser wog nur 280 g.

Lappenbildung am Scheibenrand.

Von einiger Wichtigkeit ist auch die Ausbildung des Scheibenrandes bei den Fungien. In den meisten Fällen ist der Rand einfach und gleichmäßig gerundet, kreisförmig oder elliptisch. Nun finden sich Exemplare, bei denen der Rand nicht mehr regelmäßig ist, sondern eine mehr oder weniger auffallende Lappenbildung aufweist. Dies hat seine Ursache darin, daß einzelne der Septen auffallend kürzer bleiben als die anderen, zwischen denen sie liegen, wobei nicht selten die benachbarten Septen an ihren peripheren Enden miteinander verschmelzen; infolgedessen erscheint der Rand an diesen Stellen eingekerbt oder eingeschnürt.

Bei einigen Arten der *Patella*-Gruppe bleibt nun diese Lappenbildung keineswegs auf die Peripherie beschränkt, sondern es lockert sich, von diesen Einschnürungsstellen des Randes an in radiärer Richtung gegen das Zentrum der Scheibe fortschreitend, allmählich der feste Zusammenhang des Kalkskelettes auf diesen Radien; die sonst einheitliche Scheibe wird durch solche radiäre Trennungsnähte in eine Anzahl keilförmiger Kreisausschnitte zerlegt (Taf. II u. III); die Trennungsnähte gehen stets durch das Zentrum, bezw. durch den Mund. Es genügt ein geringer Anstoß, um bei solchen Exemplaren den völligen Zerfall der Scheibe in mehrere Stücke zu veranlassen (Autotomie). Diese Teilstücke ergänzen sich wieder durch Neubildung zu vollständigen Scheiben. Solche in Selbstteilung und Wiederergänzung befindlichen autotomen Formen wurden früher in einer besonderen Gattung, *Diaseris*, vereinigt; sie stellen indes nur eine eigentümliche Ausbildungsform von Arten vor, die in anderen Exemplaren die normale regelmäßige Kreisform ohne Teilungserscheinungen zeigen, welche die Regel ist bei den meisten Fungien. Es ist daher bei solchen autotomen Arten eine *Diaseris*-Form zu unterscheiden von der anderen, normalen Ausbildungsform, die man als *Cycloseris*-Form bezeichnen kann. Bei *Fungia patella* und *F. distorta* tritt die *Diaseris*-Form selbständig neben der *Cycloseris*-Form auf. Außerhalb der *Patella*-Gruppe ist bei keiner Fungien-Art das regelmäßige Auftreten einer *Diaseris*-Form sicher beobachtet. Merkwürdigerweise aber wird bei einer von der *Patella*-Gruppe weit getrennten Art, bei *F. danai*, auffallend häufig beobachtet, daß die Scheibe in der Weise zerbricht, daß die Bruchlinie wie bei der *Diaseris*-Form durch den Mund geht, und daß die Wiederergänzung ganz nach Art der *Diaseris*-Formen zu stande kommt (Taf. XV Fig. 3, 4a). Die Lappenbildung des Scheibenrandes jedoch, die in der *Patella*-Gruppe die Selbstteilung einleitet, ist ein Erbstück, das sich bei einer ganzen Reihe von andern Fungien-Arten wieder zeigt. Meist tritt sie nur bei einzelnen Exemplaren auf und dann gewöhnlich nur an einer oder an wenigen Stellen des Randes; bei *F. actiniformis* und *F. fungites* var. *indica* ist sie sehr häufig zu beobachten; bei einigen Arten jedoch ist diese Lappenbildung geradezu ein spezifisches Merkmal, so bei *F. elegans*, besonders aber bei *F. scutaria* (Taf. VIII), bei welcher sie an allen Exemplaren in auffallender Weise sich zeigt, in viel geringerem Grade auch bei den meisten Exemplaren von *F. paumotensis*. Bei der ebenfalls zur *Scutaria*-Gruppe gehörenden *F. oahensis* aber spielt diese Lappenbildung eine ganz hervorragende Rolle, und ein mir vorliegendes, wahrscheinlich dieser Art angehörendes jugendliches Exemplar läßt in ausgeprägter Weise die *Diaseris*-Form erkennen (Taf. IX, Fig. 5.), wie sie in ganz entsprechender Weise bei *F. patella* und *F. distorta* zur Ausbildung kommt.

Auf Lappenbildung zurückzuführen ist die Faltung des Randes, die sich fast ganz regelmäßig bei *F. elegans* (Taf. IV, Fig. 4—6) zeigt, welche infolge davon häufig einen sechseckigen Umriß erhält. Auch bei anderen Arten kann eine Faltung des Randes auftreten, aber dann nur ausnahmsweise als abnorme Erscheinung; nur bei *F. fungites* var. *indica* zeigt sie sich regelmäßiger.

Andere Unregelmäßigkeiten in der Ausbildung der Scheibe, wie sie bei Fungien so häufig auftreten, daß man eine ganz regelmäßig ausgebildete Scheibe von beträchtlicher Größe fast als Ausnahme betrachten muß, sind auf äußere Verletzungen, Wachstumsstörungen, Parasiten u. dgl. zurückzuführen.

Narbe und Stiel.

Im Zentrum der Unterseite ist die Narbe der ursprünglichen Anheftungsstelle meist nur noch bei sehr kleinen Exemplaren deutlich von der übrigen Unterseite abgegrenzt. Größere Exemplare zeigen gewöhnlich keine Spur mehr davon, wie das fast ganz allgemein in der *Patella*-Gruppe und der *Repanda*-Gruppe der Fall ist. Mitunter erscheint die Narbe bei größeren Exemplaren nur als unregelmäßige, rauhe Stelle in der Mitte der Unterseite, ohne nach außen sich schärfer abzugrenzen, z. B. bei *F. costulata* und manchen Exemplaren von *F. elegans* und *F. scutaria*. Bei manchen Arten zeigen einzelne große Exemplare einmal eine sehr deutliche, scharf umgrenzte, große Narbe; so finden sich nicht selten größere Exemplare von *F. fungites* mit sehr deutlicher Narbe, selbst noch mit einem Stiele; bei dieser Art zeigen auch die jungen Exemplare bis zu ziemlich beträchtlicher Größe (bis ca. 20 mm Durchmesser) fast regelmäßig eine Narbe oder einen Stiel. Auch in der *Danai*-Gruppe konnte ich bei dem einzigen mir bekannten großen Exemplare von *F. klunzingeri* noch eine große, scharf umschriebene Narbe finden, ebenso bei *F. danai* an Exemplaren bis zu 100 mm Durchmesser; bei kleinen Exemplaren von *F. danai* und *klunzingeri* ließ sich noch der Stiel beobachten (Tafel XVI, Fig. 4 und 5a). Vor allem aber ist *F. actiniformis* ausgezeichnet durch die Konstanz, mit der die große, durch einen scharfen Rand von der übrigen Unterseite abgegrenzte Narbe sich zeigt; sie ist bei sämtlichen Exemplaren dieser Art vorhanden und muß als gutes spezifisches Merkmal dieser Art betrachtet werden (Tafel VI). Obwohl die Narbe bei *F. actiniformis* durchaus das Aussehen einer frischen Bruchstelle hat, konnte ich bei einem Spiritusexemplare dieser Art beobachten, daß die Narbe ganz ebenso wie die übrige Unterseite von einer ziemlich dicken, weichen Haut überzogen ist. An jungen Exemplaren findet man bei dieser Art noch öfter einen Stiel erhalten (Taf. VI, Fig. 9).

Durchbohrungen der Mauer.

Das Vorhandensein von Löchern und Spalten auf der Unterseite gilt als eines der wesentlichsten Merkmale, die der Gattung *Fungia* zukommen. In der Tat werden *Fungia*-ähnliche Formen, die derartige Löcher nicht zeigen und eine solide Mauer besitzen, bisher unter dem Gattungsnamen *Cycloseris* einer ganz anderen Abteilung innerhalb der Familie der Fungidae zugewiesen als die Gattung *Fungia* selbst. Nun besitzen aber eine ganze Anzahl von Arten, die sich von echten Fungien mit durchbohrter Mauer absolut nicht trennen lassen und auch nie getrennt wurden, eine solide Mauer ohne Spur von Löchern, während bei anderen Arten von Fungien nur einzelne Exemplare einmal spärliche Löcher auf der Unterseite erkennen lassen. Damit wird der hauptsächlichste Unterschied, der die Gattung *Cycloseris* von *Fungia* trennt, hinfällig.

Unter der Gattung *Fungia* im weiteren Sinne, wie sie nunmehr aufzufassen ist, besitzen die die *Patella*-Gruppe bildenden Arten eine solide Mauer ohne jede Spur von Durchbohrungen; es gehört in diese Gruppe außer den bisher die Gattungen *Cycloseris* und *Diaseris* bildenden Arten auch noch die westamerikanische *Fungia elegans*. Ohne Löcher in der Mauer sind ferner *Fungia costulata* und *F. actiniformis*; bei letzterer finden sich jedoch Exemplare, die nahe der Peripherie vereinzelte Löcher aufweisen können. Eine ganz solide Mauer haben weiter aus der *Repanda*-Gruppe die Arten *F. scabra*, *plana* und *concinna*, sowie aus der *Danai*-Gruppe *F. valida, klunzingeri, acutidens* und *horrida*; bei diesen können allerdings, wie bei *F. actiniformis*, mitunter sehr spärliche Durchbohrungen ganz in der Nähe des Scheibenrandes beobachtet werden. Solche Arten bilden einen Übergang zu denjenigen, bei welchen wohl zahlreichere Löcher und Spalten auf der Unterseite auftreten, bei denen aber ein ziemlich beträchtliches Feld in der Mitte der Scheibe solid bleibt. Es ist das bei *F. paumotensis* und *scutaria* der Fall, sowie bei *F. repanda* und *F. subrepanda*, während *F. danai*, *F. corona*, *F. scruposa*, sowie *F. echinata* fast stets Löcher und Spalten bis ganz nahe dem Zentrum erkennen lassen; in der Regel auch *F. fungites*, bei der indes Exemplare mit größerem, solidem Mittelfeld vorkommen.

Es läßt sich im allgemeinen beobachten, daß die Fungien-Arten, welche nur eine geringe Größe erreichen, eine undurchbohrte Mauer aufweisen, diejenigen, welche die bedeutendste Größe erreichen können, Durchbohrungen bereits in der Nähe des Zentrums haben, während die Arten von mittlerer Größe entweder keine Löcher oder solche nur im äußeren Teil der Scheibe besitzen, indes der mittlere Teil davon noch frei bleibt. Kleine

Exemplare solcher Arten, denen im erwachsenen Zustande Löcher im mittleren Teile der Scheibe gewöhnlich fehlen, zeigen solche häufig überhaupt noch nicht. Dagegen lassen sich bei den Arten, die Durchbohrungen bis nahe dem Zentrum aufweisen, solche schon an sehr kleinen Exemplaren erkennen. Die Durchbohrungen der Mauer sind im Verlaufe der Stammesentwicklung innerhalb der Gattung *Fungia* auf den verschiedenen Linien erst allmählich erworben worden.

Der Ansicht, daß die Durchbohrungen der Mauer bei einigen Arten von Fungien mit dem Alter verschwinden, wie Milne-Edwards (Hist. nat. Corall. T. 3, pag. 6) angibt, muß ich direkt widersprechen. Die Arten, welche im Alter keine Durchbohrungen aufweisen, besitzen auch in der Jugend keine.

Die Septen.

Die Septen beginnen alle getrennt voneinander an der Peripherie; gewöhnlich erreichen nur die 12 bis 48 Septen der ersten zwei bis vier Cyklen den zentral gelegenen Mund (Hauptsepten). Die Septen höherer Ordnung, die kleinen Septen, zeigen in ihrem peripheren Teile einigermaßen den Charakter der Hauptsepten; je nach der Ordnung, zu der sie gehören, verlieren sie diesen in ihrem adoralen Teil, indem sie in größerer oder geringerer Entfernung von der Peripherie allmählich oder plötzlich niederer, zumeist gleichzeitig auch sehr dünn werden und nach kürzerem oder längerem Verlauf sich mit einem benachbarten Septum niederer Ordnung verbinden. Diese Vereinigung geschieht mitunter in höchst regelmäßiger Weise, indem immer ein Paar Septen höherer Ordnung mit dem zwischen ihnen befindlichen Septum der nächst niederen Ordnung verschmilzt, in der Nähe der Stelle, wo dieses den Charakter der größeren Septen verliert. Je zwei Septen dieser Ordnung verschmelzen dann wieder mit dem dazwischen liegenden der nächsten Ordnung u. s. w., so daß, vom Munde aus verfolgt, zwischen je zwei einfachen Hauptsepten ein System von kleinen Septen sich zeigt, die von einem einfachen adoralen Stamm aus durch wiederholte regelmäßige Dreiteilung entstanden zu sein scheinen. Dies ist bei *F. patella* der Fall (Taf. I. Fig. p), doch in dieser Regelmäßigkeit keineswegs bei allen Individuen; mehr oder weniger deutlich, aber viel unregelmäßiger, läßt sich auch bei vielen anderen Arten diese Anordnung erkennen; die Vereinigung der Septen ist unregelmäßig und wird vielfach unvollkommen, indem nur eine Verbindung der Septen durch Synaptikeln deutlich wird.

Höhe der Septen und Tentakellappen.

Die Höhe der Septen verschiedener Ordnung ist bei manchen Arten ganz auffallend verschieden. So sind besonders bei *F. repanda* und *danai* die Hauptsepten vom Scheibenrand an auffallend viel höher als die kleineren Septen, die wieder, je nach der Ordnung, immer niederer sind. Doch ist der Höhenunterschied immerhin individuell recht verschieden; dazu kommt, daß oft außer den Septen der drei ersten Cyklen vielfach auch noch die des vierten und fünften Cyklus alle oder zum Teil die ungefähre Höhe der Hauptsepten erreichen, so daß auch die Zahl der hohen „Hauptsepten" sehr variiert. Dagegen zeigen bei *F. fungites* gewöhnlich an einer viel größeren Anzahl von Cyklen die Septen vom Scheibenrand an die gleiche Höhe wie die Hauptsepten und behalten diese in ihrem ganzen peripheren Teil, bis sie allmählich oder plötzlich in den niederen adoralen Teil übergehen. Bei manchen Varietäten von *F. fungites* ist der periphere Teil fast aller Septen gleich hoch, z. B. bei var. *confertifolia*; die Septen scheinen bei solchen Formen äußerst dicht zu stehen gegenüber der auffallend lockeren Stellung z. B. bei *F. danai* mit verschieden hohen Septen. Mit der Zahl der Septen hat diese „scheinbar" dichte oder lockere Stellung nichts zu tun; sie hängt nur von den Höhenunterschieden ab, bezw. von der Zahl niedriger Septen zwischen je zwei hohen Septen. Wie schwankend dieser Charakter jedoch ist, zeigt sich am besten bei der variablen *F. fungites*, wo bei var. *agariciformis* die Septen fast so locker gestellt erscheinen können, wie bei *F. danai*, da sich zwischen je zwei hohen Septen mehrere niedrige Septen finden (Taf. XXI, Fig. 3), während z. B. bei var. *confertifolia* das andere Extrem erreicht wird und nie mehr als ein niederes Septum zwischen je zwei hohen erscheint (Taf. XXIV, Fig. 2). Für manche Arten ist indes die gleiche Höhe des peripheren Teiles aller Septen ein ganz konstanter Charakter: so kenne ich unter den mir bekannten Exemplaren von *F. scutaria* keine Ausnahme; ebenso sind bei *F. oahensis*, bei *F. distorta, costulata, granulosa* alle Septen an der Peripherie gleich hoch; bei diesen Arten findet sich auch nie mehr als ein niederes Septum zwischen je zwei hohen. Bei den meisten anderen Arten aber ist dies Verhältnis sehr unbeständig.

Der Übergang von dem peripheren in den adoralen Teil der kleinen Septen ist bei vielen Arten ein ganz allmählicher, so z. B. bei *F. patella* und *F. repanda*, indem diese Septen von außen nach innen nach und nach etwas niedriger werden. Bei anderen Arten tritt der Übergang äußerst schroff ein und veranlaßt einen mehr oder weniger jähen Abfall an der Stelle, wo das Septum plötzlich aufzuhören scheint. Es ist dies die Stelle, die beim

lebenden Tier der Sitz eines Tentakels ist. An dieser Stelle zeigt das Septum oft eine zahn- oder lappenartige Erhöhung, den Tentakellappen. Ein solcher ist mitunter ganz auffallend stark entwickelt, bei gewissen Formen sogar über das Niveau der Hauptsepten vorragend (*F. scutaria* var. *dentigera* u. var. *placunaria*, Taf. VIII, Fig. 1 u. 5), mitunter nur eben angedeutet, oft ganz fehlend. So auffallend dieser Charakter ist, so gering ist sein systematischer Wert; innerhalb derselben Art kann er stark entwickelt sein oder ganz fehlen mit allen Zwischenstufen in seiner Entwicklung (*F. scutaria*, *F. danai*, *F. fungites*); bei manchen Arten tritt aber niemals ein Tentakellappen auf, z. B. *F. repanda*, *F. patella*, *F. paumotensis*.

Mitunter ist die Stelle des Tentakellappens durch eine mehr oder weniger auffallende Verdickung ausgezeichnet, mag nun ein vorspringender Tentakellappen vorhanden sein (*F. scutaria* var. *dentigera*) oder nicht.

Verlauf der Septen.

Der Verlauf der Septen ist gewöhnlich bei normaler Ausbildung ein gerader vom Zentrum bis zur Peripherie. Abweichungen davon sind ja überaus häufig, aber gewöhnlich durch Wachstumsstörungen veranlaßt. *F. scutaria* jedoch ist durch einen in großer Regelmäßigkeit auftretenden, geschlängelten Verlauf aller Septen ausgezeichnet und leicht daran kenntlich. Dieser geschlängelte Verlauf kommt dadurch zustande, daß um die Stelle jedes Tentakellappens herum, mag ein solcher wohl entwickelt oder kaum angedeutet sein, die beiden benachbarten Septen regelmäßig eine Ausbuchtung aufweisen. Man kann diesen geschlängelten Verlauf der Septen auch bei anderen Arten beobachten, besonders bei *F. fungites* var. *confertifolia*, auch bei var. *discus* (Taf. XX, Fig. 6), wo alle Septen gleich hoch sind; doch zeigt er hier nur selten die Regelmäßigkeit wie bei *F. scutaria* und ist auch nur als ein sehr unbeständiges Kennzeichen anzusehen; auch bei dem einzigen mir bekannten Exemplar von *F. echinata* var. *undulata* ist der mit dem Auftreten von auffallenden Tentakellappen zusammenfallende wellige Verlauf der Septen nicht annähernd so gleichmäßig wie bei *F. scutaria*.

Dicke der Septen.

Fast immer sind die Septen der ersten Cyklen etwas dicker als die der letzten. Doch ist der Unterschied vielfach sehr unbedeutend, so daß alle Septen mehr oder weniger dünn erscheinen, z. B. *F. fungites* var. *confertifolia*, *F. actiniformis*, *F. plana*. Bei manchen Arten zeigt sich aber eine Neigung zur Verdickung der Septen; mitunter betrifft die Verdickung nur den adoralen Teil der Hauptsepten, wie bei *F. patella*, *F. cyclolites*, oder nur

den dem Tentakellobus entsprechenden Teil der kleinen Septen, wie bei *F. scutaria* var. *dentigera*. Öfter aber ergreift die Verdickung die Hauptsepten in ihrer ganzen Länge und von den kleinen Septen nur den hohen peripheren Teil, während ihr niederer adoraler Teil dünn bleibt; dies tritt gern bei den Arten ein, deren kleine Septen in ihrem peripheren Teil die gleiche Höhe erreichen, wie die Hauptsepten, bei *F. distorta*, *F. granulosa*, *F. costulata*, *F. scutaria*. Wieder bei anderen ist die Verdickung ganz auf die Hauptsepten beschränkt, von denen eine größere oder geringere Zahl daran teilnehmen, während die kleineren Septen sehr dünn bleiben; so zeigen große Exemplare von *F. repanda* und *F. danai* eine mäßige Verdickung der Hauptsepten, die aber offenbar erst im Alter eintritt. Auffallend verdickt zeigen sich meist die Hauptsepten von *F. elegans* und bei manchen Varietäten von *F. fungites*, so bei var. *crassilamellata* und besonders bei var. *dentata*, wo die Dicke einiger Septen mitunter 3—4 mm erreichen kann; bei diesen zeigen ganz junge Exemplare schon auffallend dicke Septen. Die verdickten Septen zeigen bei manchen Arten stets einen scharfen Rand, so daß ihr Querschnitt keilförmig ist, so bei *F. elegans*, *F. scutaria*, meist auch bei *F. fungites*. Bei anderen Arten aber sind die Septen in ihrer ganzen Höhe gleichmäßig verdickt; diese zeigen dann infolge dessen einen breiten, stumpfen Rand, wie bei *F. distorta*, *F. granulosa*, *F. costulata*, *F. danai*, meist auch bei *F. repanda* und *F. paumotensis*.

Bezahnung.

Der freie Rand der Septen ist höchst selten einmal wirklich ganzrandig; meist ist er mit Einschnitten und Einbuchtungen versehen, die mitunter allerdings so minimal sind, daß die Septen ganzrandig erscheinen, z. B. bei *F. costulata*, *F. granulosa*, *F. distorta* u. s. w. Der Rand kann gedornt sein, mit spitzen Zähnen und abgerundeten Zwischenräumen, oder gesägt, mit spitzen Zähnen und Zwischenräumen, oder gekerbt mit stumpfen Zähnen und scharfen Einschnitten, oder gelappt mit stumpfen Zähnen und abgerundeten Zwischenräumen.

Die Zähne selbst sind meist dreieckig, mitunter spitzbogenförmig (gotisch), d. h. spitz mit abgerundeten Seiten, oder bogenförmig, rechteckig oder säulenförmig, öfter auch stark griffelförmig verlängert; bei *F. scruposa* können die griffelförmigen Zähne auffallend gekrümmt sein. Manchmal ist die Spitze der Zähne merklich verdickt, knopfförmig.

Die Zähnelung kann eine so feine sein, daß sie kaum mit bloßem Auge sichtbar ist, wobei 30—40 Zähnchen auf die Strecke von 1 cm kommen; von solchen Formen bis zu äußerst grobzähnigen, wo auf 1 cm nur 2—3 Zähne kommen, finden sich alle Zwischenstufen. Feine Zähnelung ist gewöhnlich sehr regelmäßig; gröbere Bezahnung kann bei

manchen Arten überaus unregelmäßig werden; der Septalrand erscheint dann oft zerrissen und zerfressen, indem er in verschiedenen Abständen tiefere Einschnitte zeigt, wobei die einzelnen Zähne selbst sehr ungleich gezackt sind. Bei *F. actiniformis* werden öfter die sehr tief eingeschnittenen Zwischenräume zwischen den großen Zähnen überbrückt und persistieren dann als Löcher in der Septenwand. Derartige perforierte Septen zeigen sich mitunter auch bei anderen Arten, besonders an den tiefliegenden kleinen und dünnen Septen, von der kleinen *F. patella* an bis zu den größten Arten.

Die Form der Septenbezahnung ist für viele Arten sehr charakteristisch; bei anderen aber ist sie überaus variabel und zeigt die mannigfaltigsten Abänderungen sogar innerhalb der gleichen Lokalform; selbst an einem Exemplar können die verschiedenen Hauptsepten ganz verschiedenartige Bezahnung aufweisen, ja der Rand desselben Septums kann einen auffallenden Wechsel in der Bezahnung aufweisen. Arten mit äußerst variabler Bezahnung sind *F. actiniformis*, *F. fungites*, *F. repanda* und *F. danai*.

Die tiefliegenden kleinen Septen zeigen oft einen ganz anderen Charakter der Bezahnung wie die Hauptsepten; sie neigen viel mehr zu einem zerrissenen Rand und zu Durchbohrungen der Wand.

Bei einigen Varietäten von *F. fungites* mit stark verdickten Septen zeigt der scharfe Septenrand oft mehr oder weniger auffallende Knickungen und Fältelungen; ähnliche Faltungen des Septenrandes finden sich auch bei *F. acutidens* und *F. scruposa*. Bei stark verdickten Septen einiger Varietäten von *F. fungites* wird die Bezahnung der Septen ganz undeutlich.

Bei allen Arten kann es vorkommen, daß ein Teil der Septen ohne nachweisbaren Grund durch tiefgehende Risse und Einschnitte in auffallender Weise in säulenartige oder griffelartige Stücke zerspalten ist; es betrifft das oftmals nur einen bestimmten, sehr kleinen Teil der ganzen Scheibe und wird besonders auffallend bei Formen, deren Septenrand normalerweise ganzrandig oder sehr fein gezähnelt ist, z. B. *F. patella*, *F. paumotensis*.

Körnelung der Septenwand, Wellenstreifen und Zahnkiele.

Die Oberfläche der Septenwände ist mehr oder weniger gekörnelt, oft nur spurenweise, mitunter aber sehr auffallend; so sind bei *F. distorta*, *F. granulosa*, *F. costulata* alle höheren Septen mit einer dicken Lage feiner Körnchen dicht bedeckt, die auch noch auf dem stumpfen Septenrande sich bemerklich machen; bei *F. patella* sind es vor allem die kleineren Septen, die einen dicken, körnigen Überzug aufweisen und infolge davon auffallend dick erscheinen können. Bei vielen Arten, wo die größeren Septen nicht mehr auf-

fallend gekörnelt sind, ist das noch bei den tiefliegenden Teilen der kleinen Septen mitunter in sehr hohem Grade der Fall. Bei *F. echinata* ist die auffallende Körnelung auf die großen säulenförmigen Septenzähne konzentriert, die gewöhnlich äußerst rauh erscheinen; in viel geringerem Grade tritt das auch bei einigen anderen Arten auf.

Die Körnchen der Septenwände ordnen sich oft in mehr oder weniger regelmäßiger Weise und vereinigen sich in solchen Fällen meist zu zusammenhängenden Streifen, die als ziemlich regelmäßige Falten oder Runzeln gewöhnlich auf die Nähe des freien Randes beschränkt sind. Sie können in zweierlei Form auftreten:

1. Als feine, untereinander parallele Wellenstreifen, die nahe dem gezähnten Septenrand und etwa parallel zu diesem verlaufen; solche Wellenstreifen lassen sich besonders in der *Repanda*-Gruppe sehr häufig nachweisen und sind mitunter auffallend kräftig ausgeprägt, treten aber auch oft nur spurweise auf. Auch bei anderen Arten findet man hier und da Spuren dieser parallelen Wellenstreifen.

2. Als Zahnkiele, wie ich senkrecht zum Septenrand verlaufende, schwächere oder stärkere Falten bezeichnen will, wenn sie einigermaßen regelmäßig entwickelt sind; sie sind dann untereinander ungefähr parallel und entsprechen in Zahl und Richtung genau den Spitzen der Zähne, die sie häufig erreichen. Sie treten bei vielen Arten mehr oder weniger deutlich und regelmäßig auf. Sehr regelmäßig finden sie sich als parallele Streifung bei *F. cyclolites* entwickelt, auch bei *F. scutaria* lassen sie sich oft als überaus feine Parallelstreifung nachweisen, den winzigen Zähnchen entsprechend. Bei *F. fungites* sind sie vielfach sehr auffallend, doch sehr unbeständig in ihrem Auftreten; bei grobzähnigen Formen werden sie leicht sehr unregelmäßig, wie das besonders in der *Danai*-Gruppe zu sehen ist.

Außer diesen regelmäßigen Formen von Falten und Runzeln auf der Septenwand finden sich solche mitunter in sehr unregelmäßiger, oft aber höchst auffallender Weise, ohne daß sie als Kennzeichen von Arten einen besonderen Wert hätten.

Rippen.

Die Rippen sind die direkten Fortsetzungen der Septen auf der Unterseite der Scheibe, wo sie radiär verlaufende Leisten bilden. Am Scheibenrand, wo sie in die Septen unmittelbar übergehen, sind sie stets sehr deutlich und hören, je nach dem Cyklus, dem sie angehören, mehr oder weniger weit entfernt von der Scheibenmitte auf. Bei einigen Arten der *Patella*-Gruppe sind sie als zarte Radiärleisten bis zum Zentrum der Scheibe zu beobachten; bei *F. actiniformis* und *costulata* lassen sie sich als vorstehende

Leisten deutlich bis zum Rand der zentralen Narbe verfolgen. Bei anderen Arten sind sie als vorragende Leisten meist nur nahe der Peripherie zu erkennen und werden gegen die Mitte zu bald undeutlich. Bei *F. horrida, klunzingeri, acutidens* u. a. zeigen nur die Hauptrippen mehr oder weniger hohe, blattartige Bildungen, die gegen die Mitte zu allmählich verschwinden, während die übrigen Rippen nur eben als schwache Runzeln angedeutet sind. Bei *F. danai* und *repanda* zeigen die Hauptrippen alle Zwischenstufen von feinen und niedrigen, blattartigen bis zu sehr dicken, wulstförmigen Gebilden. Wo zahlreiche Spalten auf der Unterseite entwickelt sind, werden die kleineren Rippen dadurch besonders deutlich, daß sie die Scheidewände zwischen je zwei Reihen von Spalten bilden.

Rippenstacheln.

Der freie Rand der Rippen ist wie der der Septen wohl niemals wirklich ganzrandig, sondern stets gezähnt, gekerbt oder mit Stacheln besetzt. In sehr vielen, wenn nicht in den meisten Fällen (mit Ausnahme der *Patella*-Gruppe, sowie von *F. costulata* und *actiniformis*), sind die Rippen überhaupt wesentlich durch die radiär verlaufenden Körnchen- oder Stachelreihen dargestellt, die leistenartigen Vorragungen der Unterseite aber oft kaum nur angedeutet; diese Körnchen- und Stachelreihen sind identisch mit dem freien Rande der Rippen und werden auch vielfach direkt als „Rippen" bezeichnet. Gegen die Mitte der Scheibe zu wird die radiäre Anordnung der Körnchen und Stacheln gewöhnlich undeutlich, doch oft noch bis nahe dem Zentrum erkennbar. Im äußeren Teile der Scheibe treten aber in allen Fällen die Körnchen und Stacheln in streng radiärer Anordnung auf, da sie eben dem freien Rande der Rippen entsprechen. Fast immer bilden auch die einer Rippe entsprechenden Körnchen und Stacheln je eine einfache Reihe, nur bei einigen Arten, wo die Rippen auffallend dick und wulstartig werden (die Hauptrippen bei manchen Exemplaren von *F. repanda, F. danai* und *F. scruposa*, sowie bei *F. granulosa*), zeigen sich die einer Rippe entsprechenden Körnchen und Stacheln in mehreren dicht gedrängten, unregelmäßigen Reihen, zusammen aber einen radiär verlaufenden, breiten Streifen bildend.

Bei den meisten Arten sind alle Rippen, die vorhanden sein können, in ihrer ganzen Ausdehnung mit Reihen von Körnchen oder Stacheln besetzt, bezw. von solchen dargestellt; nur die *Danai*-Gruppe (auch einzelne Exemplare von *F. fungites*) ist dadurch ausgezeichnet, daß ausschließlich die Rippen der ersten Cyklen Stacheln tragen, die der letzten Cyklen aber nicht oder nur in ganz verkümmertem Zustande. Bei solchen

Arten werden die nicht stacheltragenden Rippen nur dann sehr deutlich, wenn Löcher und Spalten vorhanden sind, da auch diese nur in radiärer Anordnung, den Zwischenräumen zwischen den Rippen entsprechend, auftreten. Ist die Mauer nicht perforiert, so lassen nur radiär verlaufende Runzeln der Mauer Spuren der kleineren Rippen erkennen.

Die Art der Bestachelung der Unterseite ist für die Fungien bei aller dabei vorkommenden Variabilität eines der konstantesten und zur Formenunterscheidung wichtigsten Merkmale. Wesentlich durch die dabei auftretenden Charaktere ist eine Einteilung der Fungien in verschiedene, leicht zu erkennende, natürliche Gruppen ermöglicht.

Bei vielen Arten sind sämtliche Rippen, bez. die sie darstellenden Stachelreihen, ungefähr gleich kräftig entwickelt, und die Rippen höherer Ordnung sind nur durch ihre geringere Länge von den Hauptrippen unterschieden, die sich weit gegen die Mitte hin erstrecken. Die Bestachelung der Unterseite ist bei solchen Formen eine durchaus gleichförmige wie in der *Scutaria*-Gruppe, bei *F. costulata* und *F. actiniformis*. Meist aber sind die Hauptrippen stärker vortretend als die kleineren Rippen, doch in sehr verschiedenem Maße; nicht sehr bedeutend ist z. B. der Unterschied zwischen Hauptrippen und kleineren Rippen bei vielen Formen der *Patella*-Gruppe, bei *F. fungites* und *F. echinata*, während er in der *Repanda*-Gruppe meist sehr auffallend ist. Besonders groß aber ist der Unterschied in der *Danai*-Gruppe, wo auch nur die Hauptrippen stacheltragend sind.

Die Dichtigkeit der Bestachelung ist eine sehr verschiedene. Bei vielen Arten, besonders aber in der *Repanda*-Gruppe, stehen die Stacheln in jeder Radiärreihe so dicht, daß sie einander direkt berühren; selten aber berühren sich wie bei *F. granulosa* auch die benachbarten Stachelreihen, die sonst fast immer voneinander wohl getrennt bleiben. Bei anderen Arten macht jedoch diese gedrängte Stachelstellung einer mehr lockeren Platz, wo die Stacheln der einzelnen Reihen durch kleine Zwischenräume getrennt sind (*Scutaria*-Gruppe, *F. fungites*). Bei einigen Arten der *Danai*-Gruppe, *F. scruposa*, *F. valida*, auch vielen Exemplaren von *F. danai*, stehen die Stacheln einer Reihe ziemlich beträchtlich voneinander entfernt, so daß hier die Bestachelung eine besonders lockere wird.

Der mittlere Teil der Scheibe, das Mittelfeld, ist sehr häufig ebenso dicht bestachelt wie der äußere, doch sind die Stacheln hier gewöhnlich, aber keineswegs in allen Fällen, kleiner als die übrigen und nicht in Reihen stehend. Bei den Arten der *Danai*-Gruppe bleibt der mittlere Teil sehr gern frei von Stacheln, hie und da findet man auch bei anderen Arten (*F. fungites*) Exemplare mit unbestacheltem Mittelfeld.

Was die Größe und Gestalt der einzelnen Stacheln betrifft, so finden sich in der *Patella*-Gruppe nur solche von winziger Größe, fast mikroskopisch klein; bei *F. patella* treten sie nur spärlich auf den niederen Rippen auf, bei *F. distorta* sind die Rippen dargestellt durch zarte Radiärreihen von dicht gedrängt stehenden, feinsten Körnchen; auch bei *F. actiniformis* sind die Ränder der dünnen Rippen meist nur mit Stacheln oder Zähnchen von winziger Größe besetzt, und wenig größer sind die Körnchen, die den Rand der Rippen von *F. costulata* bilden. In der *Scutaria*-Gruppe ist die Unterseite bedeckt mit meist ganz niederen, körnchenförmigen, spitzen oder stumpfen Stachelchen. Die übrigen Fungien tragen verlängerte Stacheln, doch sind die in der Mitte der Scheibe auch vielfach nur kurze warzen- oder körnchenförmige Bildungen, und in der *Repanda*-Gruppe tragen auch die kleineren Rippen oft nur körnchenartige, wenig oder gar nicht verlängerte Stacheln. Auf den größeren Rippen aber finden sich hier durchweg verlängerte Stacheln, ebenso sind die Stacheln auf den Rippen der *Danai*-Gruppe, bei *F. fungites* und *F. echinata* durchgehends mehr oder weniger verlängert, oft in sehr auffallender Weise.

Die Oberfläche der Stacheln ist bei den meisten Arten rauh oder körnig bis dornig; dies ist fast ausnahmslos bei den warzenförmigen niederen Stachelchen der Fall, aber auch bei den verlängerten ist es die Regel; solche Stacheln sind meist griffelförmig mit stumpfem Ende, das mitunter etwas keulenförmig verdickt sein kann, und zeigen oft Neigung mehrspitzig zu werden; bei manchen Arten werden die Stacheln auffallend dornig z. B. bei *F. echinata*. Die größeren granulierten oder dornigen Stacheln zeigen oft Neigung zu sehr unregelmäßiger Ausbildung. Nur eine Art, *F. fungites*, ist durch ganz glatte Stacheln ausgezeichnet; diese sind meist spitz, kegelförmig bis verlängert pfriemenförmig, hie und da radiär komprimiert und oft der Länge nach leicht gebogen oder dreieckig zahnförmig. Bei genauer Betrachtung findet man jedoch unter diesen glatten Stacheln nicht selten solche, die Neigung haben, mehrspitzig zu werden, und bei *F. fungites* var. *haimei* erweisen sich die in der Scheibenmitte stehenden Stacheln alle mehr oder weniger deutlich dornig. Es weist das darauf hin, daß *F. fungites* von Formen abzuleiten ist, die noch dornige Stacheln besaßen, die dann bei manchen Varietäten von *F. fungites* noch nicht vollständig in glatte umgebildet sind. Die glatten Stacheln sind meist ziemlich regelmäßig ausgebildet.

Bei manchen Exemplaren von *F. fungites* finden sich mitten unter den kegelförmigen spitzen Stacheln eine oder mehrere riesig entwickelte stachelartige Bildungen, die wie große Auswüchse erscheinen, welche überall von konischen spitzen Stacheln bedeckt sind. Diese Auswüchse sind, wenigstens in vielen Fällen, als Anfänge von Knospen zu deuten, die zur Aus-

bildung von jungen Fungien führen konnen, und haben mit der oben besprochenen dornigen Beschaffenheit der Stacheloberfläche bei anderen Gruppen nichts zu tun.

Beziehungen der Rippenstacheln zu anderen Merkmalen.

Es war von vornherein anzunehmen, daß die Bestachelung der Unterseite nicht ganz unabhängig ist von anderen Charakteren, die am Skelett der Fungien zur Beobachtung gelangen. In der Tat lassen sich einige solcher Beziehungen feststellen, die allerdings nur eine gewisse Durchschnittsgültigkeit zeigen, im einzelnen Falle mitunter nicht eintreten, beziehungsweise verdeckt sind, in der Regel aber doch mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck kommen. Als solche Beziehungen lassen sich folgende aufstellen:

1. Sind die Septen auffallend verschieden ausgebildet, so daß die Hauptsepten auffallend höher oder dicker sind als die anderen, so zeigen sich auch die Rippen, bez. die sie darstellenden Stachelreihen, sehr verschieden, und die Hauptrippen treten mehr oder weniger stark hervor, z. B. *F. repanda*, *F. danai*, *F. horrida*, *F. fungites* var. *agariciformis*.

Umgekehrt sind bei den Formen, deren Septen auffallend gleichmäßig in Höhe und Dicke sind, auch die Rippen und deren Bestachelung auffallend gleichartig, z. B. *F. scutaria*, *F. paumotensis*, *F. echinata*, *F. fungites* var. *confertifolia*.

2. Sind die Septen sehr fein gezähnelt, so erreichen auch die Stacheln der Unterseite im allgemeinen eine geringe Größe, z. B. die *Patella*-Gruppe, *Scutaria*-Gruppe, *F. granulosa*, *scabra*, *plana*, *F. fungites* var. *agariciformis*.

Sehr grob bestachelten Septen entsprechen meist auch große Stacheln, z. B. *F. scruposa*, *F. horrida*, *F. calida*, *F. echinata*. Eine scheinbare Ausnahme macht *F. actiniformis*, wo die Rippen sehr fein bestachelt sind, während der Septenrand in auffallend große Lappen zerfallen ist; tatsächlich sind auch die Rippen in eine Anzahl großer Lappen zerfallen, die allerdings meist nur sehr undeutlich getrennt sind, und nur der Rand dieser Lappen ist fein gezähnelt.

Sind die Septen sehr regelmäßig gezähnt, so sind auch die Stacheln meist sehr regelmäßig ausgebildet, z. B. *F. fungites* var. *confertifolia* und var. *agariciformis*, *F. scutaria*.

Sind die Septenzähne sehr unregelmäßig und zerrissen, so sind oft auch die Stacheln mehr oder weniger unregelmäßig, ungleich ausgebildet und oft verkümmert, z. B. *F. scruposa*, *F. horrida*.

3. Ist die Oberfläche der Stacheln auffallend rauh oder dornig, so ist es gern auch die Septenwand in der Nähe des freien Randes, oder die Zähne sind von ähnlich rauher Beschaffenheit, z. B. *F. echinata*, *F. scabra*. Bei den glatten Stacheln von *F. fungites* ist die Körnelung der Septenwände nie auffallend.

Merkmale jugendlicher Fungien.

Jugendliche Exemplare sind mir von der größeren Anzahl der mir bekannten Arten von Fungien überhaupt nicht zu Gesicht gekommen. Ich kenne solche nur von *F. patella, actiniformis, scutaria, oahensis, echinata, plana, concinna, danai, klunzingeri,* sowie von *F. fungites* var. *agariciformis, discus, haimei, dentata, stylifera.* Sie stimmen in vielen Charakteren mit den älteren und erwachsenen Exemplaren derselben Art überein; in manchen Beziehungen weichen die Jugendformen aber so sehr davon ab, daß es oft recht schwierig, mitunter ganz unmöglich wird, ihre Artzugehörigkeit mit Sicherheit festzustellen.

Nur bei wenigen Arten sind bisher gestielte Jugendformen direkt beobachtet worden (*F. actiniformis, danai, klunzingeri,* vor allem aber bei *F. fungites*); bei denselben Arten, sowie bei *F. patella* und einigen Arten der *Danai*-Gruppe ist bei jungen Exemplaren auch eine deutliche, scharf abgesetzte Narbe konstatiert worden, die bei älteren Exemplaren früher oder später gewöhnlich, mit Ausnahme von *F. actiniformis* und *klunzingeri* (stets?) undeutlich wird oder ganz verschwindet.

Bei den Arten, bei welchen die Unterseite bis in die Nähe des Zentrums Durchbohrungen zeigt, finden sich solche bereits bei den jüngsten mir bekannten Exemplaren (*F. echinata, danai, fungites*); wo aber bei Erwachsenen die Löcher in der Nähe des Zentrums fehlen, zeigen sehr junge Exemplare solche gar nicht (*Scutaria*-Gruppe).

Die Unterseite ganz junger Exemplare ist meist sehr flach, mitunter sogar etwas konisch, was ich an erwachsenen Fungien nur bei einigen Exemplaren von *F. actiniformis* beobachten konnte.

Die Zahl der Cyklen ist bei jügeren Exemplaren immer geringer als bei älteren; es eignet sich dieser Charakter durchaus nicht zur Artunterscheidung.

Die relative Höhe der Septen fand ich nur bei einer Art, *F. actiniformis,* auffallend viel größer bei jüngeren als bei erwachsenen Stücken derselben Art; bei anderen Arten fiel ein solcher Unterschied nicht auf.

Der normale Charakter der Bezahnung der Septen ist schon bei ganz jungen Individuen dem der Erwachsenen ähnlich; man findet bei ihnen sehr feine, regelmäßige Bezahnung bis zu einer sehr groben, unregelmäßigen, zerrissenen, je nach der Art.

Dagegen sind die Septen junger Fungien fast durchgehends sehr dünn, auch wenn die der Erwachsenen auffallend dick sind; nur bei *F. fungites* var. *agariciformis* beobachtete

ich schon an ganz jungen Exemplaren den keilförmig verdickten Querschnitt der Septen in ähnlicher Weise, wie ihn die Erwachsenen zur Schau tragen.

Bei einigen jugendlichen Fungien, die ich zu *F. scutaria* stellen möchte, wenn auch nicht ohne Bedenken, ließ sich der für größere Exemplare dieser Art so charakteristische, geschlängelte Verlauf der Septen gar nicht oder nur undeutlich entwickelt beobachten; er scheint sich erst bei größeren Stücken deutlich bemerkbar zu machen.

Eine feine Körnelung der Septenwände zeigen junge Fungien meist sehr deutlich, und wo sie bei erwachsenen sehr regelmäßig angeordnet ist, wie meist bei *F. scutaria* und manchen Formen von *F. fungites,* erscheint sie bei den jungen besonders regelmäßig.

Knickungen des Septenrandes, grobe Falten und Runzeln u. dgl. sind nur Alterserscheinungen und fehlen den jungen Fungien.

Die Rippen und besonders die Stacheln der Unterseite sind bei jungen Fungien in der Regel sehr viel zarter ausgebildet als bei älteren. So fand ich besonders bei *F. scutaria*, sowie bei den kleinstacheligen Formen von *F. fungites* die Stacheln zum Teil überaus zart angedeutet, stellenweise noch ganz fehlend bei jüngeren Exemplaren. Auch bei einer jungen *F. danai* waren sie viel zarter als bei erwachsenen, dagegen bei *F. fungites* var. *dentata* zeigten sie sich schon bei kleinen, durch Knospung entsprossenen Exemplaren ziemlich kräftig.

Die dornige Beschaffenheit der Stacheln, welche einige Formen von *F. fungites* auszeichnet (var. *haimei* und var. *incisa*) ist vielleicht nur ein jugendlicher Charakter; denn alle mir von diesen Varietäten bekannten Exemplare sind nur von geringer Größe; doch gibt es jedenfalls auch Varietäten von *F. fungites,* deren Jugendformen sich bereits durch glatte Stacheln auszeichnen.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Bei der Gattung *Fungia* spielt die ungeschlechtliche Fortpflanzung nur eine untergeordnete Rolle im Gegensatz zu den übrigen Riffkorallen. Immerhin fehlt sie nicht, tritt vielmehr in nicht weniger als drei voneinander ganz verschiedenen Formen auf als

1. Anthoblasten- bez. Anthocormen-Bildung bei jugendlichen Fungien (Trophozooid).

2. Laterale (vielleicht auch calicale) Knospung bei erwachsenen Fungien.

3. Autotomie, das ist Selbstzerstücklung verbunden mit Wiederergänzung.

1. Anthoblasten- bez. Anthocormenbildung bei jugendlichen Fungien (Trophozooide).

Diese Form von ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Fungien ist am besten bekannt: sie wurde von Semper (Zeitschr. w. Zool., Bd. XXII) entdeckt und von ihm, sowie besonders eingehend von Bourne (Trans. Dublin Soc. V., Ser. 2) beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Es handelt sich dabei um junge, direkt aus den Larven entstandene Korallen, welche säulenförmig verlängert sind (Anthoblast) und infolge seitlicher Knospung schwach verzweigte Stöckchen (Anthocormus) bilden können. Das Ende eines Anthoblast ist mehr oder weniger scheibenförmig erweitert (Anthocyathus); infolge einer Querteilung löst sich der Anthocyathus ab und stellt die junge, zunächst mit einer Narbe auf der Mitte der Unterseite versehene Fungienscheibe dar; der zurückbleibende Stiel (Anthocaulus) ist befähigt, einen neuen Anthocyathus an Stelle des alten, abgefallenen entstehen zu lassen. Diese Art ungeschlechtlicher Fortpflanzung erinnert an die Strobilisation der Scyphomedusen. Eine derartige ungeschlechtliche Fortpflanzung ist unter Fungien bisher sicher bekannt nur bei *Fungia fungites*, an der die meisten bezüglichen Beobachtungen gemacht worden sind, sowie bei *Fungia actiniformis*, bei der sie Studer (Monatsb. K. Akad. Wiss., Berlin 1877) beschrieben hat. Wahrscheinlich findet sie sich auch noch bei *F. scutaria*, sowie bei den Arten der *Danai*-Gruppe, von denen gestielte Exemplare bekannt sind, oder bei denen wenigstens das Vorkommen einer deutlichen Narbe konstatiert ist. Es ist möglich, daß diese Fortpflanzungsweise allen Arten von Fungien zukommt.

2. Laterale (vielleicht auch calicale) Knospung bei erwachsenen Fungien.

(Tafel XXV).

Die zweite Form ungeschlechtlicher Fortpflanzung besteht in einer Knospenbildung auf der bestachelten Unterseite erwachsener Fungien. Da die Unterseite der Fungien der Außenwand anderer Korallen entspricht, handelt es sich hier um eine echte laterale Knospung.

Bei zahlreichen Exemplaren von *Fungia fungites*, besonders bei grobbestachelten Varietäten, kann man die Beobachtung machen, daß mitten unter den sonst ziemlich gleichmäßig entwickelten Stacheln einer oder wenige, mitunter auch sehr viele zwei- bis viermal so lang werden, wie die anderen (Taf. XXV, Fig. 1). Selten bleiben diese einfach, sie

gabeln sich, werden mehr- oder vielästig und stellen dann oft große Stachelbüschel vor, deren einzelne Äste aber ganz den Einzelstacheln auf der Unterseite gleichen. Solche Stachelbüschel, die ganz unregelmäßig über die Unterseite verteilt sind, haben die verschiedenartigste Gestalt, zapfen- oder höckerartig und nach allen Richtungen gleich ausgebildet, oder mehr oder weniger komprimiert, in einer Richtung verlängert, in Form einer blattartigen Erhebung mit bestacheltem Rande. Solche Stachelbüschel, ob höcker- oder blattförmig, können ganz isoliert stehen, in anderen Fällen unregelmäßig oder regelmäßig gruppiert. Von blattähnlichen Stachelbüscheln gewahrt man nun hier und da mehrere ungefähr parallel nebeneinander. So stellen sie die ersten Septen einer jungen Knospe dar; der Kelchmund entwickelt sich auf der einen Seite einer solchen Septengruppe und wird nur dadurch deutlich, daß die an dieser Stelle stehenden Stacheln der Mutterscheibe ein etwas verkümmertes Aussehen erhalten (Taf. XXV, Fig. 1, a). Um diesen Mund herum lagern sich allmählich auch die übrigen Septen an, so daß er zuletzt eine zentrale Lage hat. Die Entwicklung solcher Knospen geht auch in der Weise vor sich, daß die Stachelbüschel sich in Form von halbkugligen oder etwas komprimierten bestachelten Höckern ausbilden (Taf. XXV, Fig. 3—3 b, a. u. b); die Stacheln ordnen sich auf den größeren Höckern parallel in Reihen an, die immer stärker rippenartig vorragen und schließlich die kräftig bezahnten Septen einer jungen Knospe darstellen. Diese ist zunächst ganz einseitig entwickelt, indem nahe der Basis des Höckers auf einer Seite der Mund sich ausbildet; um diesen herum bilden sich allmählich weitere Septen, bis die junge Fungie vollständig ist. Stehen die Knospen einzeln, so werden die jungen Fungien allmählich kreisrund; stehen sie gehäuft, so bilden sich unregelmäßige Formen aus (Taf. XXV, Fig. 2 u. 3).

Die beiden geschilderten Formen von lateraler Knospenbildung unterscheiden sich nur dadurch, daß im zweiten Falle die Stachelreihen, welche zu den Septen der Knospe werden, auf einer gemeinsamen höckerartigen Erhöhung der Unterseite auftreten, während sie im ersteren Falle sich direkt auf der Fläche der Unterseite bilden. Beide Fälle stimmen aber darin völlig überein:

1. daß die Rippenstacheln einer ausgebildeten Fungie Gruppen von etwa parallel zueinander stehenden blattartigen Büscheln bilden, welche die ersten Septen der jungen Fungienknospen darstellen;

2. daß die Rippenstacheln der alten Fungien direkt zu den Septenzähnen der jungen Fungien werden;

3. daß die ersten Septen der jungen Fungien ganz einseitig angelegt werden;

4. daß der Mund der jungen Fungien erst nach der Anlage der ersten Septen kenntlich wird, meist durch eigentümliche Umbildung bezw. Verkümmerung der an seiner Stelle befindlichen ursprünglichen Rippenstacheln;

5. daß die Septen, welche zur Vervollständigung der einseitig angelegten Knospe zu einer cyklisch ausgebildeten vollständigen jungen Fungie nötig sind, sich erst nachträglich und allmählich ausbilden. Stehen die Knospen einzeln, so werden die jungen Fungien allmählich kreisrund; stehen sie gehäuft, so bilden sich unregelmäßige Formen aus;

6. daß die jungen Fungien zunächst mit breiter Fläche der Mutterscheibe aufgewachsen sind;

Diese Knospenbildung bei *Fungia fungites* hat gar nichts zu tun mit der Stockbildung, wie sie von Semper, Bourne u. a. beobachtet und beschrieben wurde, oder mit den Kolonien junger Fungien, wie sie von Stutchbury, Moseley, Saville Kent auf abgestorbenen Fungienscheiben beobachtet wurden. Die dort geschilderten Zustände treten bei direkter Entwicklung aus dem Ei ein. Als Ansiedlungsfläche für solche postembryonalen Fungienstöcke und Fungienkolonien kann die Unterseite einer Fungie ebensogut einmal in Betracht kommen, wie irgend ein anderer Gegenstand, auf dem sich die junge, aus dem Ei entstandene Fungienlarve festsetzt. Die hier geschilderte Erscheinung ist aber eine echte Knospenbildung, die ausschließlich auf dem Körper einer ausgebildeten lebenden Fungie stattfinden kann, und die meines Wissens in dieser Gattung nur bei *Fungia fungites* beobachtet ist, wo sie auch nicht häufig vorzukommen scheint.

Ich habe bisher nur etwa acht Exemplare gesehen, bei denen es wirklich zur Knospenbildung gekommen ist, während bei zahlreichen anderen Stücken nur die stark vergrößerten und oft verzweigten Stachelbüschel vorhanden waren. Nur eine einzige Abbildung ist mir bekannt, die einen solchen Fall von lateraler Knospung zur Anschauung bringt (Esper 1791, Pflanzentiere, Bd. I, *Madrepora*, Taf. II, Fig. 1).

An einem Exemplare der Straßburger Sammlung, das leider in stark defektem Zustande in die Sammlung kam, scheint auch auf der Oberseite nahe der Mundrinne eine Knospenbildung in ähnlicher Weise vorhanden gewesen zu sein, wie auf der Unterseite desselben Stückes, ein Befund, der nur als calicale Knospung gedeutet werden kann.

Es ist wahrscheinlich, daß sich die durch laterale bezw. calicale Knospung entstandenen jungen Fungien später loslösen und selbständig werden.

3. Autotomie und Diaseris-Bildung, das ist Selbstteilung mit nachfolgender Wiederergänzung.

(Tafel I–III).

Diese dritte Form von ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Fungien besteht in einer fortgesetzten Selbstteilung, Zerfall und Wiederergänzung der keilförmigen Teilstücke zu scheibenförmigen Fungien. Es kommen infolge davon die eigentümlichen, gelappten, mit Trennungsnähten versehenen Formen zur Erscheinung, welche Anlaß gaben zur Aufstellung einer besonderen Gattung *Diaseris*. Ausführlichere Beobachtungen und Betrachtungen über diese Form ungeschlechtlicher Fortpflanzung finden sich weiter unten bei *F. patella* und *F. distorta*. Als autotome Formen stellten sich bisher verschiedene Arten der *Patella*-Gruppe heraus, *F. patella*, *F. distorta*, wahrscheinlich auch *F. cyclolites*; ferner ist vielleicht auch *F. oahensis* eine autotome Art, während bei *F. danai* sich wenigstens noch eine gewisse Neigung zur Autotomie nicht verkennen läßt.

Für *Fungia patella* ließen sich folgende Tatsachen feststellen:

1. *F. patella* ist eine dimorphe Art: neben erwachsenen Exemplaren mit einheitlicher Scheibe (*Cycloseris*-Form) finden sich große autotome Exemplare (*Diaseris*-Form).

2. Die *Diaseris*-Form entsteht aus der *Cycloseris*-Form, indem radiär verlaufende Trennungsnähte entstehen, welche, von der Peripherie an bis zum Zentrum allmählich fortschreitend, die ursprünglich einheitliche Scheibe in mehrere keilförmige Stücke teilen. Längs der Trennungsnähte ist durch Resorption der Kalksubstanz der ursprünglich feste Zusammenhang des Kalkskelettes gelockert.

3. Wo die Trennungsnähte den Scheibenrand erreichen, ist dieser eingebuchtet, so daß der Rand lappig erscheint.

4. Die zunächst noch zusammenhängenden Teilstücke werden durch einen geringen Anstoß zum gänzlichen Auseinanderfallen veranlaßt.

5. Jedes Teilstück kann sich als Mutterstück durch Regeneration wieder zu einer vollständigen Scheibe ergänzen.

6. Die Regeneration beginnt an der oralen Spitze des keilförmigen Teilstückes unter Neubildung eines Mundes und schreitet dann in radiärer Richtung fort, die Bruchränder des Mutterstückes allmählich umwachsend.

8. Die Neubildung kann aus einem einheitlichen Stück bestehen, oder sie kann wieder durch Trennungsnähte in mehrere Teilstücke gesondert sein, die zu wiederholtem Zerfallen Anlaß geben.

8. Das Mutterstück bleibt von der Neubildung stets durch Nähte getrennt. Eine völlige Verschmelzung des Mutterstückes mit der Neubildung, bezw. die Wiederentstehung der *Cycloseris*-Form aus der *Diaseris*-Form ist nicht beobachtet und auch nicht wahrscheinlich.

Entwicklungsrichtungen innerhalb der Gattung *Fungia*.

Bestimmte Entwicklungsrichtungen sind wohl stets nachzuweisen, wenn bei einer Anzahl von nahe miteinander verwandten Formen ihr natürlicher Zusammenhang aufzufinden ist; dieser läßt sich in Form eines Stammbaumes darstellen. Dabei wird sich auf den einzelnen direkten Linien des Stammbaums die Erscheinung zeigen, daß gewisse Merkmale, welche die Formen auszeichnen, in ganz bestimmter Richtung abändern. Eine solche Abänderung einzelner Charaktere bewirkt eben das Entstehen neuer Formen. Die Abänderung eines Merkmals in ganz bestimmter Richtung läßt sich oft nur beim Übergang von einer Form zur nächsten beobachten. Sehr häufig aber läßt sie sich auch durch eine längere Reihe aufeinander folgender Formen verfolgen, deren erste den primitivsten Zustand, die letzte den extremsten Zustand des abgeänderten Merkmales zeigt; die dazwischen liegenden Formen stellen die einzelnen Stufen in der Entwicklung dieses Merkmals dar. Bei der Umbildung einer Form zu einer neuen kann die Abänderung auf ein einzelnes Merkmal beschränkt sein, nur eine bestimmte Entwicklungsrichtung sich zeigen; vielfach aber laufen dabei mehrere Entwicklungsrichtungen mehr oder weniger unabhängig nebeneinander her.

Innerhalb der Gattung *Fungia* lassen sich nun eine Anzahl solcher bestimmter Entwicklungsrichtungen feststellen, von welchen die hier angeführten hauptsächlich bei der Differenzierung dieser Gattung in verschiedene Arten in Betracht kommen:

1. Größenzunahme; eine solche läßt sich auf allen Linien beobachten, insofern die primitivsten Arten weitaus die kleinsten, die extremste Form auf jeder Linie weitaus die größte ist, während die Zwischenformen darin die Mitte halten.

2. Verlängerung der Scheibe. Der primitivste Zustand wird von den kreisrunden Formen der *Patella*-Gruppe, der folgende von den ovalen Formen der *Scutaria*-Gruppe dargestellt; das Extrem ist bei der stark verlängerten *Fungia echinata* erreicht.

3. Durchbohrung der Mauer. Diese Entwicklungsrichtung scheint mit der Größenzunahme einigermaßen zusammenzufallen; sie ist auf allen Linien zu finden, auf mehreren hat sie das Extrem erreicht. Die verschiedenen Stufen dieser Entwicklungsrichtung

sind: a) völlig solide Mauer; b) spärliche Durchbohrungen in den äußersten Teilen der Scheibe, nur bei einzelnen Exemplaren auftretend; c) äußerer Teil der Scheibe durchbohrt, innerer solid; d) die Durchbohrungen erreichen nahezu die Mitte der Scheibe. Zum Beispiel stellt *F. patella* bis *F. plana* Stufe a dar, *F. concinna* Stufe b, *F. subrepanda* Stufe c, *F. danai* die extremste Stufe d. Auf der mit *F. actiniformis* endenden Linie wird nur die Stufe b erreicht; auf der in *F. echinata* gipfelnden Linie ist das Extrem erreicht mit Stufe d, während die *Scutaria*-Gruppe die Stufe c repräsentiert.

4. Vergrößerung der Rippenstacheln. Auf allen Linien ist diese Richtung mehr oder weniger weit zu verfolgen, z. B. auf der in *F. echinata* endenden Linie zeigt die *Patella*-Gruppe die primitivsten Zustände mit winziger, dem bloßen Auge kaum wahrnehmbarer Bestachelung, die *Scutaria*-Gruppe besitzt deutliche, aber kurze, meist nur körnchenartige Stacheln, *F. echinata* stellt den extremsten Zustand dar mit kräftig verlängerten Stacheln. Sehr deutlich ist diese Entwicklung auch zu verfolgen von der *Patella*-Gruppe an durch *F. scabra, F. plana, F. concinna* bis *F. danai.*

5. Vorwiegen der Hauptrippen und ihrer Bestachelung. Diese Richtung ist in der *Danai*-Gruppe zum Extrem gekommen. Ausgangsform ist etwa *F. distorta* mit nahezu gleichen Rippen, dann folgt *F. scabra* und *F. plana* mit merklich kräftigeren Hauptrippen und noch vollständiger Bestachelung; die nächste Stufe bildet *F. subrepanda* mit kräftig vortretender Bestachelung der Hauptrippen und unvollständiger Bestachelung der kleineren Rippen, während die *Danai*-Gruppe das Extrem bildet mit völliger Unterdrückung der Stacheln auf den kleineren Rippen und mächtiger Entwicklung der Stacheln auf den Hauptrippen.

6. Glattwerden der Rippenstacheln. Diese Richtung führt nur zur Entstehung von *F. fungites*. Die Ausgangsform ist wohl in der *Repanda*-Gruppe zu suchen mit allgemein gekörnelten Stacheln, eine Zwischenform ist *F. fungites* var. *haimei*, deren Stacheln nur zum Teil glatt sind, das Extrem mit ausschließlich glatten Stacheln ist von den meisten anderen Formen von *F. fungites* erreicht.

7. Vergrößerung der Septenzähne. Die Richtung ist auf allen Linien zur Entwicklung gekommen, insofern die primitivsten Formen äußerst winzige Zähnchen zeigen, am Ende jeder Linie sehr grobzähnige Formen stehen. Doch scheint diese Entwicklung nicht allmählich, sondern mehr sprungweise vor sich gegangen zu sein unter großen Schwankungen.

8. Zurücktreten der Körnelung der Septenwände. Die primitiveren Formen haben sehr stark und dicht gekörnelte Septen; mit Ausnahme von *F. echinata* haben

alle Endformen nur eine schwache Körnelung. Doch ist nur auf einer Linie eine allmähliche Abnahme der Körnelung direkt zu beobachten. *F. patella, distorta, scabra, plana* u. s. w.

Außer den genannten lassen sich Andeutungen anderer Entwicklungsrichtungen vielfach wahrnehmen, doch sind sie weniger leicht zu verfolgen gewesen und kamen vielfach nur in der Ausbildung von Varietäten innerhalb einzelner Arten zum Ausdruck. An der Hand eines reicheren Materials würde sich in dieser Beziehung noch manche interessante Tatsache ergeben.

Der Artbegriff und seine Anwendung bei der Gattung *Fungia*.

Wie bei vielen anderen Gattungen von Riffkorallen ist auch in der Gattung *Fungia* die Formenmannigfaltigkeit eine außerordentliche; wenn es nötig wäre, jedes der von den anderen gut unterscheidbare Exemplar als Typus einer besonderen Art aufzustellen, dürfte man die große Zahl der bereits vorhandenen „Arten“ mindestens verdreifachen, um allein die unter meinem Material unterscheidbaren Formen unterzubringen. Gesteht man aber den Arten eine gewisse Variabilität zu, und eine geradezu erstaunliche Variabilität fast aller Merkmale läßt sich bei *Fungia* direkt beweisen, da sie an den verschiedenen Abschnitten desselben Exemplares beobachtet werden kann, so schrumpft die Zahl der Arten außerordentlich zusammen. Es stellt sich heraus, daß bereits viel zu viel Arten unterschieden werden.

So sah ich mich genötigt, eine größere Anzahl von bisher unterschiedenen Arten in der einen Art *Fungia fungites* (Linné) zu vereinigen; es zeigte sich nämlich, daß gewisse konstante Merkmale all diesen Arten gemeinsam sind, die Unterschiede aber von Merkmalen abhängen, die innerhalb dieser Art eine außerordentliche Variabilität aufweisen, so daß es kaum möglich ist, zwei Exemplare zu finden, die in all diesen Merkmalen völlig übereinstimmen. Bei der großen Anzahl von Exemplaren, die mir gerade von dieser Art vorlagen (ca. 150 Stück), fanden sich auch alle Übergänge zwischen ganz extremen, hierher gehörigen Formen. Es ließ sich nachweisen, daß an bestimmten Lokalitäten bestimmte Formen vorherrschen, die in typischen Exemplaren höchst charakteristisch sind; aber neben solchen typischen Exemplaren finden sich in sehr großer Zahl weniger typische, bei denen die charakteristischen Merkmale weniger scharf ausgeprägt sind; diese sind zum Teil gar nicht mehr unterscheidbar von weniger typischen Exemplaren einer ganz anderen, aber ebenso charakteristischen Lokalform; sie bilden demnach die Übergangsglieder zwischen zwei extrem ausgebildeten Formen. Wollte man hier zwei Arten trennen, so würde es ganz

willkürlich sein, welcher der beiden man die zahlreichen Übergangsformen zuweisen wird, die auch selbst wieder untereinander in der mannigfaltigsten Weise differieren.

Es wäre in solchen Fällen ganz unmöglich, Artdiagnosen aufzustellen, die erstens alle Formen umfassen, die sicher zu der Art gehören, zweitens alle Formen ausschließen, die sicher nicht dazu gehören. Wo das aber nicht möglich ist, handelt es sich eben nicht um selbständige Arten.

Ich betrachte solche extreme Formen als noch nicht selbständig gewordene Arten; sie sind auf dem Wege dazu, selbständige Arten zu werden; durch Isolierung z. B. könnte dieser Vorgang beschleunigt werden; aber zur Zeit sind sie nur als Varietäten anzusprechen.

Zu ähnlichen Anschauungen wie bei *F. fungites*, die sich als eine ungemein formenreiche Art darstellt, bin ich auch bei *Fungia patella, actiniformis, scutaria, echinata* gekommen, obwohl das mir vorliegende Material aus diesen Arten bei weitem an Zahl das von *F. fungites* nicht erreicht. Für die zur *Repanda*-Gruppe und zur *Danai*-Gruppe gehörigen Arten vermute ich, daß sie zum Teil nur als Varietäten einer formenreicheren Art anzusehen sind; mein Material ist jedoch nicht genügend, um das in dem Maße wahrscheinlich zu machen, wie für die genannten Formen. Es bleibt daher nichts übrig, als diese Formen, soweit sie sich nach dem mir zugänglichen Material scharf unterscheiden lassen, noch als selbständige Arten anzusehen. Dabei ist es meines Erachtens gleichgültig, ob dann die Unterschiede sehr bedeutend oder weniger bedeutend sind, wenn sie nur genügend sind, die betreffenden Formen sicher voneinander zu trennen.

Sind die betreffenden Arten der *Repanda*- und *Danai*-Gruppe wirklich selbständig, was ich in der Tat für leicht möglich halte, so läge der Fall so, daß innerhalb dieser beiden Gruppen die Mehrzahl der Arten bereits zur Selbständigkeit gelangt sind, während innerhalb *Fungia fungites, actiniformis, patella* u. s. w. dieser Prozeß noch nicht vollendet ist.

Der Umfang und Wert der von mir angenommenen Arten ist ein äußert verschiedener. Dies ist die naturgemäße Folge von der Auffassung, wie ich sie in dieser Arbeit dem Begriff „Art“ gab. Als „Art“ habe ich hier die engsten, durch gemeinsame Merkmale verbundenen natürlichen Tiergruppen angesehen, die sich noch scharf unterscheiden lassen von anderen derartigen Gruppen, die aber selbst eine Trennung in mehrere scharf voneinander abgrenzbare Gruppen nicht mehr gestatten. Dabei blieb außer Betracht der Umstand, ob diese kleinsten natürlichen Gruppen aus sehr zahlreichen verschiedenen Formen bestehen, wie z. B. *F. fungites*, oder nur aus einer einzigen Form, wie *F. proechinata*. (Dies ist auch sehr

abhängig von der Zahl der Exemplare, die von jeder Art vorliegen). Ferner war es ziemlich gleichgültig, ob der Unterschied zwischen zwei dieser Formengruppen sehr groß oder weniger bedeutend war, wenn er sich nur als hinlänglich zuverlässig erwies. Nun mußte natürlich der oben erwähnte Fall eintreten, daß eine solche Formengruppe äußerst formenreich ist, ohne aber zu gestatten, sie noch weiter in wohl unterscheidbare Arten aufzulösen; sie stellt dann eben eine einzige, wenn auch sehr umfangreiche Art vor. Bei einer anderen natürlichen Formengruppe, die dieser ursprünglich ganz gleichwertig war, erwies es sich als möglich, scharfe Grenzen zwischen verschiedenen darin enthaltenen Formen zu finden, wie das in der *Danai-* und *Repanda-*Gruppe geschehen konnte. Dann repräsentiert jede dieser Formen ebenfalls eine Art. Diese Arten sind aber eigentlich nur den einzelnen in *F. fungites* enthaltenen Varietäten gleichwertig. Sie sind jedoch bereits zur Selbständigkeit gelangt, fallen also mit Recht schon unter den Begriff „Art“. Man wird vielleicht manche der kleinen, keine sehr bedeutenden Unterschiede aufweisenden Formen lieber als Subspezies auffassen; doch scheint mir diese Frage nicht von Wichtigkeit.

Die hier vertretene Auffassung des Begriffes „Art“ hat den Vorzug, daß sie der Willkür und dem persönlichen Takt keinen Spielraum läßt. Lassen sich die zu einer Form gehörigen Exemplare, soweit sie bekannt sind, sicher von anderen Formen unterscheiden, so bildet diese Form eben eine selbständige Art; wenn nicht, so bildet sie nur eine Varietät einer Art, die dann mehrere Formen umfaßt.

Ich betrachte die Arten einer Gattung als die uns bisher bekannt gewordenen Bruchstücke des Stammbaumes dieser Gattung, welche sich nach unseren augenblicklichen Kenntnissen noch nicht in direkte Verbindung miteinander bringen lassen. Die Lücken zwischen den einzelnen Bruchstücken sind die Artengrenzen. Die einzelnen isolierten Bruckstücke können, sehr klein sein und bilden formenarme Arten, oder sie können auch sehr ausgedehnt sein, selbst wieder mannigfaltig verästelt, und stellen so die formenreichen Arten dar, die von Sarasin passend als Formenketten bezeichnet werden. Die Lücken zwischen den einzelnen Arten können groß oder klein sein (vergl. den Stammbaum von *Fungia*, pag. 53).

Die „Art“ ist demnach ein Begriff, der durchaus von dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse abhängt. Je vollständiger wir eine Gattung kennen lernen in ihren rezenten und fossilen Formen, um so lückenloser können wir ihren Stammbaum darstellen, um so weniger Arten werden wir unterscheiden können um so formenreicher werden aber die einzelnen Arten werden. Das Endziel

systematischer Forschung ist es, den lückenlosen Stammbaum der einzelnen Tiergruppen kennen zu lernen, ein Ideal, dem wir uns nähern können, das wir aber kaum für vereinzelte Tiergruppen jemals wirklich erreichen werden.

Auch der Begriff Varietät hat sehr verschiedenen Wert. Ich verstehe darunter in dieser Arbeit ganz allgemein auffallendere Formen innerhalb einer Art, die sich aber nicht scharf genug von den anderen trennen lassen, um als selbständige Arten zu gelten. Diese Varietäten können natürliche Gruppen bilden, die aber noch nicht selbständig geworden sind; dies ist der Fall besonders bei verschiedenen Lokalformen. Es können aber auch zu einer Varietät Exemplare vereinigt werden, die keine nähere Verwandtschaft zueinander zeigen, also keine natürliche Gruppe bilden; es sind das Formen, die Konvergenzerscheinungen aufweisen, indem sich ein auffallender Charakter bei ihnen in gleicher Weise entwickelt zeigt; in diesem Falle können Angehörige der gleichen Varietät unabhängig voneinander an weit voneinander entfernten Orten entstanden sein. Da sich diese beiden Formen von Varietäten sehr oft nicht genügend voneinander unterscheiden lassen, hat ihre Aufstellung vielfach nur einen rein museologischen Wert; es sind willkürliche und künstliche, einem gegebenen Material angepaßte Gruppen, die da, wo eine natürliche Gruppenbildung nicht gelingt, als Notbehelf dienen, um die Übersicht zu erleichtern.

Jedenfalls geht aus meinen Untersuchungen hervor, daß in der Gegenwart die Gattung *Fungia* in der lebhaftesten Formenbildung begriffen ist; dies kann vielleicht in späterer Zeit zur Ausbildung einer großen Anzahl selbständiger Arten führen, hat aber bisher noch nicht dahin geführt. In ganz der gleichen Lage scheint mir eine große Menge anderer Gattungen von modernen Riffkorallen sich zu befinden, deren Artenzahl von den Autoren endlos vermehrt wird, unbekümmert darum, ob die aufgestellten Arten auch tatsächlich bereits einige Selbständigkeit gewonnen haben. Die Schwierigkeit, ja offenbare Unmoglichkeit, zu einer zuverlässigen Bestimmung von „Arten“ bei den modernen Korallen zu gelangen, welche durch einen auffallenden Mangel an praktisch verwendbaren Unterscheidungsmerkmalen zwischen den aufgestellten „Arten“ nur gesteigert wird, rechtfertigt meine Anschauung; offenbar befinden sich auch andere Anthozoen-Gruppen, die unter ähnlichen Verhältnissen leben, in der gleichen Lage.

Ich glaube die Erfahrungen, die ich an der Gattung *Fungia* gemacht habe, wenigstens für die anderen Riffkorallen einigermaßen verallgemeinern zu dürfen. Solange nicht durch Feststellung von bestimmten Entwicklungsrichtungen, die innerhalb der einzelnen Gattungen sich geltend gemacht haben, Licht in den Zusammenhang der darin enthaltenen Formen

gebracht wird, wobei gleichzeitig der Wert der einzelnen Unterscheidungsmerkmale festgestellt werden kann, wird die Unsicherheit im Bestimmen der einzelnen Formen nicht beseitigt werden können. Die Aufstellung rein künstlicher „Arten" ist vielleicht eine museologische Notwendigkeit, aber nur als Notbehelf; als Basis für wissenschaftliche Untersuchungen muß solchen jeder Wert abgesprochen werden.

Übersicht über die Verbreitung der Arten in der Gattung *Fungia*.

Die Gattung *Fungia* ist gegenwärtig auf die tropischen Teile des Indischen und Pacifischen Ozeans beschränkt. Zwar beschreibt Pourtales (Illustr. Catalogue Mus. Comp. Zool. 1871 Nr. 4) aus dem Atlantischen Ozean eine *Fungia symmetrica*[1], sowie *Diaseris crispa* und *Diaseris pusilla*; doch ist die Zuweisung der beiden letzteren in dieselbe Gattung wie *Diaseris distorta* Michelin durchaus zweifelhaft, und *Fungia symmetrica* bildet nach Moseley eine besondere Gattung *Bathyactis*, die mit echten Fungien wenig gemeinsam hat. So sind es nur die indopacifischen unter den Gattungsnamen *Fungia, Haliglossa, Cycloseris, Diaseris* beschriebenen litoralen Formen, die nach meiner Auffassung in die Gattung *Fungia* gehören. Eine einzige hierher gehörige Art ist von der Westküste von Zentral-Amerika bekannt (*F. elegans* Verrill), alle übrigen sind bisher nachgewiesen auf einem Gebiet, das etwa von folgenden Grenzpunkten umfaßt wird: Rotes Meer, Mauritius, Queensland, Paumotu-Inseln, Sandwich-Inseln, Liu-Kiu-Inseln.

Die spezielle Verteilung der von mir angenommenen Arten innerhalb dieses Areals vermag ich zur Zeit nur sehr lückenhaft anzugeben; denn die in der Literatur enthaltenen Angaben über das Vorkommen der einzelnen Arten sind aus früher angegebenen Gründen nur dann als zuverlässig zu betrachten, wenn aus dem begleitenden Text oder aus Abbildungen hervorgeht, welche Art tatsächlich vorlag. Darnach bin ich im wesentlichen auf die Fundortsangaben an dem mir vorliegenden Material angewiesen; auch von diesen mußte ich verschiedene bei Seite lassen, die mir nicht über jeden Zweifel sicher erschienen, auch alle solche, die nur die allgemeine Angabe „Indischer Ozean", „Südsee" u. s. w. trugen.

[1] *Fungia symmetrica* Studer (Monatsber. Akad. Wiss. Berlin für 1877, pag 651) von den Tonga-Inseln ist jedenfalls nicht identisch mit *Fungia symmetrica* Pourtales; die beiden Exemplare sind stark verwittert und daher schwer zu bestimmen; sie scheinen mir aber eher zu *Trochocyathus rotatus* Alcock (1898, Deep-Sea-Madreporaria coll. Investigator) zu gehören.

In der folgenden Übersicht sind ausschließlich die Exemplare berücksichtigt, welche dieser Bearbeitung zu Grunde liegen, und deren Fundortsangabe für zweifellos richtig gehalten wird.

Rotes Meer.

F. scutaria typica
F. scutaria var. *placunaria*
F. echinata
F. granulosa
F. horrida
F. klunzingeri
F. scruposa
F. fungites var. *plicata*
" " var. *haimei*
" " var. *agariciformis*
" " var. *crassilamellata.*

Deutsch-Ost-Afrika und Zanzibar.

F. distorta f. *Diaseris*
F. scutaria var. *placunaria*
F. plana
F. concinna
F. valida
F. scruposa var.
F. fungites var. *discus*
" " var. *haimei*
" " var. *confertifolia.*

Mozambique.

F. fungites var. *agariciformis.*

Aldabra.

F. distorta f. *Cycloseris*
F. scutaria var. *placunaria*
F. fungites var. *confertifolia.*

Ceylon.

F. scutaria var. *danai*
F. danai.

Sunda-Inseln (Singapur bis Celebes).

F. actiniformis var. *singapurensis*
F. paumotensis var. *carcharias*
F. echinata
F. scabra
F. plana
F. repanda
F. subrepanda
F. danai
F. corona
F. fungites var. *discus*
" " var. *haimei*
" " var. *indica*
" " var. *grandis*
" " var. *dentata*
" " var. *confertifolia*
" " var. *stylifera.*

Mindanao.

F. actiniformis var. *suluensis*

F. repanda.

Molukken und Salawatti.

F. cyclolites var.

F. actiniformis var. *salawattensis*

F. echinata

F. repanda

F. danai

F. scruposa var. *ternatensis*

F. fungites var. *incisa*

" " var. *indica*

" " var. *papillosa.*

Palau-Inseln.

F. actiniformis var. *palawensis*

F. echinata.

Torresstrafse.

F. actiniformis var. *crassilamellata.*

Bismarck-Archipel und Bougainville-Insel.

F. patella

F. cyclolites

F. costulata

F. paumotensis var. *carcharias*

F. plana

F. repanda

F. acutidens

F. fungites var. *discus*

" " var. *incisa*

" " var. *papillosa*

" " var. *columnifera.*

Viti-Inseln:

F. paumotensis var. *carcharias*

F. echinata

F. danai var. *vitiensis.*

Samoa-Inseln.

F. scutaria typica

F. plana

F. concinna var. *serrulata*

F. fungites var. *discus*

" " var. *dentata-papillosa*

" " var. *confertifolia*

Tahiti.

F. paumotensis typica

F. fungites var. *discus.*

Marschall- und Gilbert (Kingsmill) -Inseln.

F. scutaria var. *dentigera*	*F. fungites* var. *haimei*
F. concinna var. *serrulata*	„ „ var. *confertifolia*
F. fungites var. *discus*	„ „ var. *stylifera.*

Sandwich-Inseln.

F. scutaria var. *danai*	*F. oahensis.*

Mexiko.

F. elegans.

Die Phylogenie der Gattung *Fungia*.

Die primitivsten Vertreter der Gattung *Fungia* sind unstreitig diejenigen, welche die *Patella*-Gruppe bilden, die Arten der früheren Gattung *Cycloseris*. Sie sind zugleich auch die ältesten Vertreter, denn sie finden sich bereits in der Kreide und dem Eocän; aber auch verschiedene der lebenden Arten gehören noch hierher. Das heutige Verbreitungsgebiet dieser *Patella*-Gruppe ist das der Gattung *Fungia* selbst, denn sie ist nachgewiesen von der Ostküste von Afrika bis zur Westküste von Amerika, von Australien bis zu den Liu-Kiu-Inseln; die einzige Fungie, die sich an der amerikanischen Küste findet *(F. elegans)*, gehört in diese Gruppe. Diese Gruppe zeigt auch die größte vertikale Verbreitung unter allen Fungien; denn *F. patella* lebt noch in Tiefen von etwa 100 m, während alle übrigen Arten nur aus viel geringeren Tiefen nachgewiesen sind.

Die *Patella*-Gruppe umschließt die kleinsten Vertreter der Fungien; sie enthält nur Arten von geringer Größe, die einen Durchmesser von 70 mm kaum überschreiten, zum Teil weit unter dieser Größe bleiben. Sie unterscheidet sich also in dieser Beziehung gar nicht von Einzelkorallen aus anderen Gattungen, wo oft ähnliche Größenverhältnisse vorkommen, ganz im Gegensatz zu den extremeren Arten dieser Gattung, die durch ihre enorme Größe so auffallend von anderen solitären Korallen abstechen. Als weitere primitive Merkmale der *Patella*-Gruppe haben zu gelten die solide, noch undurchbohrte Mauer und die Abwesenheit von verlängerten Stacheln auf der Unterseite; doch zeigen die deutlichen Rippen meist schon eine schwache Zähnelung oder Körnelung. Ein ursprünglicher Charakter ist wohl auch noch die starke Körnelung der Septen bei einigen Arten der Gruppe, sowie die winzige Zähnelung der Septen, welche zumeist ganzrandig erscheinen.

Die ursprünglichste der modernen Fungien aus dieser Gruppe ist wohl die dünne, flache *Fungia patella* selbst, deren Heimat das Gebiet zwischen Tonga und den Andamanen in der einen Richtung, zwischen Australien und der China-See in der anderen Richtung ist; von ihr stammt wohl einerseits die *F. erosa* ab, die hohe Rippen erwarb, während der unregelmäßig zerrissene Septenrand schon bei Exemplaren von *F. patella* sich findet; andererseits *F. distorta*, die eine dickere, oft stark gewölbte Scheibe von viel kräftigerem Aussehen erhielt. Letztere bewohnt den Indischen Ozean. *F. cyclolites*, welche ovale Gestalt annahm und die starke Granulierung der Septen einbüßte unter Ausbildung von deutlichen Zahnkielen, findet sich von Australien bis China, während *F. elegans*, die eine auffallende Neigung zur Verdickung einiger Septen und zur Faltung des Scheibenrandes zeigt, die Westküste von Zentralamerika bewohnt; diese beiden zeigen die kräftige, dicke Scheibe der *F. distorta* und sind möglicherweise von ihr abzuleiten.

Bei mehreren Arten der *Patella*-Gruppe tritt die Neigung zu einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Selbstteilung und Wiederergänzung auf, welche zur Entstehung der eigentümlichen *Diaseris*-Formen führt.

Nur eine der mir bekannten Arten der *Patella*-Gruppe kann ernstlich als Ausgangsform für andere Fungien-Arten in Betracht kommen. Es ist das *F. distorta*. Von ihr läßt sich ohne große Schwierigkeit *F. costulata* von Ceylon und Neu-Guinea ableiten, die bei gleich geringer Größe die gleichen, durch starke Granulierung verdickten und fast ganzrandigen Septen besitzt, bei der aber der Rippenrand schon deutlicher in mäßig große Körnchen zerfallen ist.

Unter den übrigen Fungien lassen sich drei Gruppen unterscheiden, welche drei Hauptzweige des Fungienstammes darstellen, die wohl alle in der *Patella*-Gruppe wurzeln, aber von außerordentlich verschiedenem Umfang sind.

Einer dieser Zweige wird nur durch eine einzige, wenn auch sehr vielgestaltige Art dargestellt; es ist *F. actiniformis*, welche die Meere zwischen Australien, den Palau-Inseln und Singapur bewohnt und eine Anzahl mehr oder weniger charakteristischer Lokalformen enthält. Es ist dies eine ganz isoliert stehende, schon durch ihre langen, schlauchförmigen Tentakeln von allen anderen Fungien auffallend unterschiedene Art. Übergangsformen zu anderen Gruppen sind nicht bekannt. Es ist nicht einmal zweifellos, ob sie auf die *Patella*-Gruppe zurückzuführen ist. Obwohl sie schon viel beträchtlichere Dimensionen erreicht (ca. 100, selten bis 150 mm Durchmesser) ist die Mauer noch meist ganz

solid, nur bei wenigen Exemplaren zeigen sich Spuren von Durchbohrungen. Ferner sind die meist dünnen Rippen nur sehr zart gezähnelt oder gekerbt, fast stets ohne eigentliche, vorstehende Stacheln; aber der Besitz einer großen, scharf umrandeten Narbe und die oft äußerst grobe, wenn auch sehr wechselnde Bezahnung der Septen sind Merkmale, die sich bei der *Patella*-Gruppe noch nicht finden. Am nächsten steht vielleicht noch *F. costulata*, doch auch von dieser Form ist *F. actiniformis* noch weit getrennt. Wenn eine Gruppe der Fungien als selbständige Gattung abgetrennt werden dürfte von den anderen, dann kann es nur die *Actiniformis*-Gruppe sein.

Der zweite auf die *Patella*-Gruppe zurückzuführende Hauptzweig der Fungien, die *Scutaria*- und *Echinata*-Gruppe umfassend, zeichnet sich dadurch aus, daß in ihm die Neigung zur Verlängerung der Scheibe in der Richtung der Mundrinne sehr entschieden auftritt und zu einem Hauptkennzeichen aller hierher gehörigen Formen wird. Diese Neigung zur Ausbildung einer ovalen Gestalt ist ja auch bei anderen Arten vielfach wahrzunehmen, doch wird sie nur selten auffallend und ist meist nur auf einzelne Individuen einer Art beschränkt; nur in einem Falle, soweit mir bekannt ist, wird sie zu einem Artcharakter (*F. cyclolites*). Hier aber zeigen alle Arten eine verlängerte Gestalt. Die *Scutaria*-Gruppe enthält die ursprünglicheren Formen dieses Zweiges, *F. echinata* ist die extremste Art. Erstere steht der *Patella*-Gruppe noch näher, doch sind vermittelnde Formen noch unbekannt. Sie hat sich fast in allen Richtungen von der *Patella*-Gruppe entfernt, nur in der Ausbildung des Septenrandes lassen sich bei der *Scutaria*-Gruppe vielfach noch keine Fortschritte erkennen; dieser ist noch kaum über eine sehr feine Zähnelung oder Kerbung hinausgekommen. Dagegen hat der bedeutenden Größe entsprechend (100—200 mm) die Durchbohrung der Mauer Fortschritte gemacht, ohne aber schon nahe dem Zentrum aufzutreten, und die Rippen sind wesentlich durch Reihen sehr deutlicher, aber sehr selten verlängerter Körnchen und Wärzchen ersetzt. Wie bei *F. actiniformis* und *F. costulata* zeigt sich aber in der Stärke der einzelnen Rippen bezw. Körnchenreihen kein Unterschied im Gegensatz zu dem dritten, mit der *Repanda*-Gruppe beginnenden Hauptzweige der Fungien.

Am einfachsten in der *Scutaria*-Gruppe verhält sich die von den Paumotu- und den Sandwich-Inseln bis nach Ostindien verbreitete *F. paumotensis* mit gerade verlaufenden Septen. Von ihr trennt sich die formenreiche, vom Roten Meer bis zu den Sandwich-Inseln reichende *F. scutaria* durch den eigentümlichen Einfluß, den der sehr verschieden entwickelte Tentakellappen auf den Verlauf der größeren Septen nimmt: diese verlaufen sämtlich in regelmäßiger Weise geschlängelt, da jedes von ihnen in der Nachbarschaft

eines Tentakellappens eine Ausbuchtung beschreibt. Die Arten der *Scutaria*-Gruppe zeigen alle noch Spuren einer lappigen Ausbildung des Scheibenrandes, wohl als letzte Erinnerung an die in der *Patella*-Gruppe so auffallend auftretende *Diaseris*-Form. Ganz besonders ausgeprägt zeigt sich diese Lappenbildung nun bei *F. oahensis* von den Sandwich-Inseln; bei dieser hochgewölbten Form wird außerdem die Unterseite, die bei anderen Fungien von ähnlicher Gestalt eine tiefe Konkavität zeigt, nahezu eben infolge einer starken höckerigen Wucherung des Mittelfeldes.

An die *Scutaria*-Gruppe schließt sich eine nur in einem einzigen kleinen Exemplar vorliegende Form an, *F. proechinata*, die sich von *F. paumotensis* wesentlich nur dadurch unterscheidet, daß der Septenrand in hohe, säulenförmige und stark echinulierte Zähne zerfallen ist. Durch diese Form wird das Auftreten der extremsten Art dieses Fungienzweiges vermittelt, der *F. echinata*, die auf allen Korallenriffen des Indo-Pacific vertreten zu sein scheint, mit Ausnahme der amerikanischen Küste. Diese Art ist in jeder Richtung extrem ausgebildet; sie erreicht die größten Dimensionen unter den Fungien überhaupt, die Verlängerung der Scheibe erreicht hier ihr Maximum und hat auch auf die Mundrinne Einfluß gewonnen, die Perforierung der Mauer geht fast bis zum Zentrum, die Verlängerung der Rippenstacheln ist meist sehr bedeutend, dazu sind diese auch meist in höchst auffallender Weise gedornt, ebenso wie die Septenzähne, die ganz besonders kräftig, meist säulenförmig ausgebildet sind. Sie gehört zu den formenreichsten Arten der Gattung *Fungia*.

Der dritte, weitaus umfangreichste Hauptzweig des Fungienstammes, der in der *Patella*-Gruppe wurzelt, beginnt mit der *Repanda*-Gruppe und endet mit der *Danai*- und *Fungites*-Gruppe. Der *Patella*-Gruppe und speziell der *F. distorta*, der wahrscheinlichen Stammform dieses Zweiges, kommen die ursprünglichsten Formen außerordentlich nahe und unterscheiden sich eigentlich nur dadurch, daß die die Rippen ersetzenden Körnchen und Stachelchen etwas kräftiger sind, so daß sie einzeln mit bloßem Auge einigermaßen deutlich erkannt werden können. Von den anderen bereits besprochenen Hauptzweigen unterscheidet dieser sich durch den Umstand, daß die Hauptrippen, bezw. die diese vorstellenden Stachelreihen kräftiger als die übrigen entwickelt sind und sich über sie erheben. Diese beiden Entwicklungsrichtungen geben auch bei der Ausbildung der meisten der hierher gehörigen Formen den Grundton an.

Eine der ursprünglichsten Arten der *Repanda*-Gruppe ist *F. granulosa* aus dem Roten Meer, bei der die Ausbildung der Septen vollständig übereinstimmt mit der bei *F. distorta* und *F. costulata* beobachteten; sie sind gleich hoch und infolge von einer außer-

ordentlich starken Körnelung sehr dick, mit breitem, ungezähntem Rande. Aber *F. granulosa* ist größer als die beiden anderen Arten, besitzt Spalten in der Mauer, und die ganze Unterseite ist überaus dicht bedeckt mit kleinen Körnchen. Keine der übrigen Arten läßt sich jedoch auf *F. granulosa* zurückführen. Diese Rolle ist vielmehr der *F. scabra* von den Sundainseln zuzuweisen, die bei etwa gleicher Größe wie *F. granulosa* die Körnelung der fast gleich hohen Septen nicht mehr in dem Grade aufweist wie *F. distorta*, dafür aber mit dieser übereinstimmt im Besitz einer soliden Mauer und von Rippen bezw. Körnchenreihen, die durch kleine Zwischenräume voneinander getrennt stehen; nur sind die Körnchen auf den Rippen zwar sehr fein, doch entschieden kräftiger als bei *F. distorta*, und die Hauptrippen treten deutlich etwas hervor. Der Bau dieser *F. scabra* ist derartig, daß sie sich ganz zwanglos aus *F. distorta* entwickeln läßt, der gegenüber sie kleine Fortschritte in verschiedenen Entwicklungsrichtungen erkennen läßt. Die nächste Stufe stellt *F. plana* vor, die von Ostafrika bis Tahiti in verschiedenen Lokalformen sich verbreitet. Hier treten auf dieser Linie zum erstenmale deutliche Septenzähnchen auf, die allerdings noch sehr klein sind; die Scheibe wird etwas größer, die Körnchen und Stachelchen der Unterseite etwas gröber, die Granulierung der Septen geringer. Eine etwas gröbere bis sehr grobe Septenbezahnung und Bestachelung der Unterseite wird bei *F. concinna* erreicht, die in zwei durch Übergänge verbundenen Lokalformen bekannt ist; die extremere Form mit sehr großen Zähnen liegt von Zanzibar vor, die andere, var. *serrulata* von Samoa, den Marschall-Inseln und wahrscheinlich auch von den Kingsmill-Inseln. Bei einzelnen der großen Exemplare zeigen sich schon spärliche Durchbohrungen der Mauer nahe dem Scheibenrand. Diese sind bei der folgenden Form, *F. repanda*, über die ganze äußere Hälfte der Scheibe verbreitet, während ein mehr oder weniger umfangreiches Mittelfeld noch frei davon bleibt. Es ist dies die Endform dieser Reihe, der *Repanda*-Gruppe, eine stattliche Form, die über 250 mm Durchmesser erreichen kann, bei der auch die Dichtigkeit und Größe der Bestachelung das Maximum erreicht, ebenso der Unterschied in der Größe der Rippen und der Höhe der Septen. Sie kommt in mancherlei Formen vor und ist von Ostindien bis zu den Samoa-Inseln verbreitet.

Aus der *Repanda*-Gruppe lassen sich ferner zwei weitere Gruppen von Fungien ableiten, die *Danai*-Gruppe und die *Fungites*-Gruppe.

Wir haben gesehen, wie in der *Repanda*-Gruppe die Tendenz zur Durchführung kam, daß die Hauptrippen, bezw. die sie darstellenden Stachelreihen immer mächtiger wurden gegenüber den kleineren Rippen; diese waren jedoch immer noch wie die großen Rippen

wohlentwickelt als Reihen von dicht gedrängt stehenden Stachelchen oder Körnchen, und es zeigten sich größere unbestachelte Flächen weder zwischen den Hauptrippen noch in der Mitte der Scheibe. In der *Danai*-Gruppe kommt nun die Unterdrückung der kleineren Rippen zur Vollendung: sie büßen ihren Stachelbesatz allmählich ganz ein und sind zuletzt nur noch als mehr oder weniger undeutliche Runzeln zwischen den Hauptrippen zu erkennen. Diese selbst sind oft mächtig entwickelt und mit großen, häufig sehr unregelmäßig ausgebildeten Stacheln versehen, die mitunter allein die Rippen repräsentieren. An Stelle der dazwischen liegenden kleinen Rippen treten stachellose Flächen; auch der mittlere Teil der Scheibe entbehrt dann gewöhnlich der Stacheln. Den großen Stacheln entsprechen die Septenzähne, die durchweg mittelgroß bis sehr groß sind.

Derartige Formen scheinen sich von *F. concinna* var. *serrulata* aus entwickelt zu haben, und zwar spalten sie sich von vornherein in zwei wohl zu unterscheidende Abteilungen; beide erreichen sehr beträchtliche Dimensionen; in der einen aber bleibt die solide Mauer erhalten, höchstens mit sehr spärlichen Durchbohrungen ganz nahe dem Scheibenrand; bei der anderen stellt sich eine sehr ausgiebige Perforierung der Mauer ein.

Ein Vertreter der ersten Abteilung ist *F. acutidens* von Neu-Irland, die kaum etwas anderes ist als eine *F. concinna* var. *serrulata* mit stark ausgebildeten Hauptrippen, dabei aber mit gänzlich unterdrückten kleineren Rippen, wobei auch die Septenzähne größer, aber sehr unregelmäßig werden. Bei *F. horrida* vom Roten Meer und den Viti-Inseln sind diese Abänderungen ins Extrem getrieben unter Verdickung der Hauptsepten, während die stattliche *F. klunzingeri* aus dem Roten Meer sich durch die große Regelmäßigkeit der nur mäßig großen Zähne auszeichnet. An diese drei nahe verwandten Arten, deren jede nur in einem oder sehr wenigen Exemplaren mir bekannt wurde, schließt sich *F. valida* von Zanzibar an, bei welcher nicht nur die kleineren Rippen mit ihren Stacheln ganz unterdrückt sind, sondern auch aus den ursprünglich dicht gedrängt stehenden großen Stacheln auf den Hauptrippen nur noch eine gewisse Zahl übrig blieben, die daher nur ziemlich locker stehen und gleichmäßig über die ganze Unterseite verteilt erscheinen. Dabei sind die Septenzähne noch beträchtlich größer und regelmäßiger geworden als es bei der typischen *F. concinna* selbst der Fall ist, auf welche diese Art wohl direkt zurückzuführen ist.

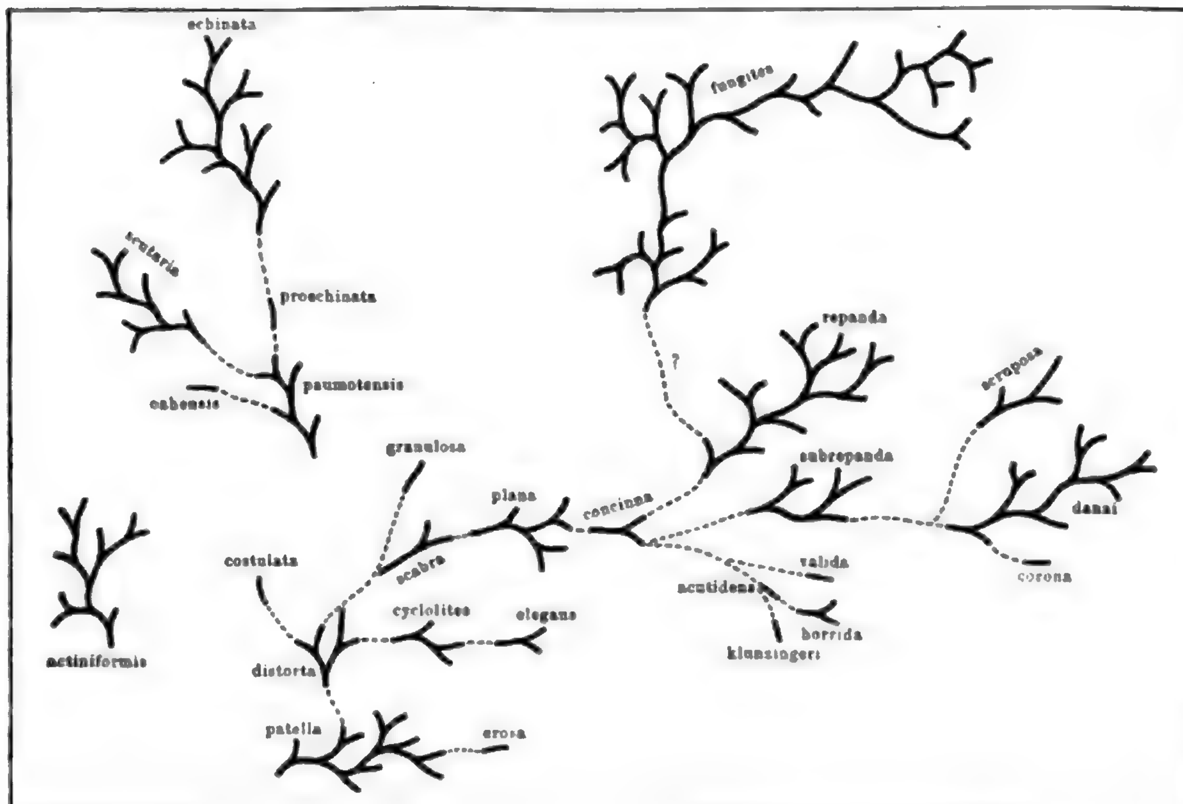
In der anderen Abteilung der *Danai*-Gruppe erscheint zunächst die ziemlich kleine *F. subrepanda* von den Sundainseln, die sich gleichfalls nur wenig von *F. concinna* var. *serrulata* entfernt. Sie zeigt aber bereits in der größeren äußeren Scheibenhälfte zahl-

reiche Löcher und Spalten und viel lockerer stehende Stacheln, ferner eine Neigung zur Unterdrückung der Bestachelung am inneren Teil der kleineren Rippen, so daß hier und mehr oder weniger auch in der Mitte stachellose Flächen entstehen; näher der Peripherie zu aber bleibt der Stachelbesatz der kleineren Rippen zum Teil noch gewahrt. Bei den großen *F. danai* und *F. corona* gehen nun die Stacheln überall an den kleineren Rippen verloren, und die Perforierung zeigt sich in unmittelbarer Nähe des Zentrums. Zueinander verhalten sie sich etwa wie *F. acutidens* zu *F. klunzingeri*, nämlich *F. danai* mit ziemlich unregelmäßiger, *F. corona* mit sehr regelmäßiger Septenbezahnung. Die sehr formenreiche *F. danai* ist von Ceylon und Madagaskar (?) bis zu den Viti-Inseln verbreitet. *F. corona* ist mir nur von Singapur in einem Exemplare bekannt. *F. scruposa* mit gleichfalls stark perforierter Mauer vom Roten Meer, Zanzibar und den Molukken geht wieder einigermaßen parallel mit *F. valida*, doch sind weniger Rippen sowohl wie Stacheln ausgeschaltet, so daß die Bestachelung eine viel dichtere bleibt; und im Gegensatz zu *F. valida* sind die Septenzähne zwar groß, aber höchst unregelmäßig und zum Teil griffelförmig ausgebildet, bei typischen Exemplaren aus dem Roten Meer eigentümlich verkrümmt; diese ebenfalls formenreiche Art dürfte von *F. danai* sich ableiten lassen.

Bei allen bisher erwähnten Fungien, welche auf den Rippen verlängerte Stacheln aufweisen, zeigen diese eine mehr oder weniger auffallend rauhe, gekörnelte oder dornige Oberfläche, sowie eine etwa cylindrische Gestalt, meist mit stumpfem Ende. Diesen Charakter büßen aber die Stacheln ein bei den überaus mannigfaltigen Formen, die zu der im ganzen tropischen Indo-Pacific (mit Ausnahme der amerikanischen Küste) häufigen *F. fungites* zu zählen sind. Diese Art ist vielleicht direkt von einer kleinstacheligen Varietät von *F. repanda* abzuleiten. Wie bei dieser behalten alle Rippen ihren vollständigen Stachelbesatz; aber die Perforierung der Mauer wird meist vollständig durchgeführt bis nahe zum Zentrum, und die Stacheln verlieren ihre körnige Oberfläche, werden glatt und mehr oder weniger auffallend spitz, zahn-, pfriemen- bis kegelförmig; daher sie nie mehr so gedrängt zu stehen scheinen wie cylindrische, die sich der ganzen Länge nach fast berühren können. Aber bei einigen Varietäten von *F. fungites*, die vielleicht nur als jugendliche Exemplare anderer Varietäten aufzufassen sind, bleibt noch ein Teil der Stacheln etwas körnig oder dornig, und oft kann man einzelne Stacheln erblicken, deren Spitze noch kleine Seitenzacken aufweist, und die in dieser Beziehung noch an die Stammform erinnern. Manche Formen von *F. fungites* zeigen auch noch den auffallenden Unterschied in der Größe der Rippen und der Höhe der Septen, der für *F. repanda* charakteristisch ist, aber bei den anderen

Formen geht dieser Unterschied wieder mehr und mehr verloren, sodaß Varietäten auftreten mit völlig gleich hohen, sehr gedrängt stehenden Septen und unbedeutendem Unterschied in der Größe der Rippen und Stacheln. Noch andere Entwicklungsrichtungen machen sich innerhalb dieser Art geltend. Es tritt vielfach die Neigung ein zu einer starken Verdickung der Septen, die einen so hohen Grad erreichen kann wie bei keiner anderen Art von *Fungia*. In der Größe der Zähne und besonders in der der Stacheln zeigen sich gewaltige Unterschiede bei den verschiedenen Varietäten; vielfach tritt auch die Neigung zur Ausbildung eines großen Tentakellobus hervor. Neben *F. danai* ist es diese extreme Art, bei welcher die größten Dimensionen der Scheibe erreicht werden (gegen 300 mm Durchmesser), die an Länge nur noch von *F. echinata* übertroffen werden kann.

Stammbaum der Gattung *Fungia*.



Vorstehender Stammbaum ist ein Versuch, die Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Arten der Gattung *Fungia* graphisch darzustellen. Aus dieser Darstellung geht der verschiedene Formenreichtum der angenommenen Arten deutlich hervor, und es zeigt sich, in welchem Verhältnis die einförmigen Arten, wie *Fungia costulata*, *acutidens* u. a. zu den formenreicheren Arten, wie *Fungia repanda, fungites* u. s. w. stehen. Ferner geht klar aus dieser Darstellung hervor, daß die Artengrenzen tatsächlich nur den Lücken in unserer Kenntnis vom Zusammenhang der Formen entsprechen.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Fungia*.

1. { Unterseite ohne Löcher und ohne scharfumschriebene Narbe: Körnchen und Stacheln fehlen der Unterseite oder sind so klein, daß sie mit bloßem Auge kaum einzeln zu unterscheiden sind; Durchmesser selten über 60 mm (*Patella*-Gruppe) . . . 2
   Unterseite entweder mit deutlichen Körnchen oder Stachelchen; oder mit lamellenartig vorragenden, dünnen Rippen und mit Narbe 5

2. { Scheibe dünn und niedrig (4—7 mal so lang als hoch), mit sehr dünnem, flachem Rand, höchstens zunächst dem Zentrum deutlich gewölbt; Septen mitunter tief eingeschnitten und durchbohrt 3
   Scheibe kräftiger und höher, vom Rand an gleichmäßig gewölbt ($1\frac{1}{2}$ bis 4 mal so lang als hoch); Rand ziemlich dick: Septen nie durchbohrt oder tief eingeschnitten 4

3. { Rippen niedrig, Septen oft stark granuliert . . . . *F. patella*
   Rippen in der äußeren Scheibenhälfte stark erhöht, Septen wenig granuliert. *F. erosa.*

4. { a) Rippen hauptsächlich durch Reihen von sehr zarten Körnchen gebildet, die fast bis zur Mitte reichen; Septen sehr stark granuliert, verdickt, mit stumpfem Rande. Scheibe etwa kreisrund . . . . *F. distorta.*
   b) Rippen außen scharfrandig, bis zur Mitte erkennbar; Septen mit deutlichen, senkrecht zum Rand stehenden Streifen, nicht auffallend granuliert; Scheibe oval . . . . *F. cyclolites.*
   c) Rippen außen scharf- und ganzrandig, meist bis zur Mitte deutlich; Septen kaum granuliert, nicht gestreift, scharfrandig, meist einige Septen sehr stark verdickt; Scheibe meist eckig, mit gefaltetem Rande . . . . *F. elegans.*

5. Unterseite ohne Löcher, alle Rippen der ganzen Länge nach gleichmäßig lamellenartig vorragend, mit sehr fein gezähneltem oder gekerbtem Rande 6
Unterseite mit Löchern oder ohne solche; Rippen ganz oder zum Teil durch Reihen von deutlich erkennbaren Körnern oder verlängerten Stacheln dargestellt 7

6. Mitte der Unterseite unregelmäßig und grobkörnig (nicht scharf umschriebene Narbe); Septen stark granuliert, dick, fast ganzrandig . . . . *F. costulata.*
Unterseite mit scharf umschriebener großer Narbe; Septenrand meist mit großen Lappen oder Zähnen . . . . *F. actiniformis.*

7. Scheibe mehr oder weniger auffallend verlängert, auf der Unterseite entweder mit ungefähr gleichgroßen, niederen (selten etwas verlängerten) Körnchen oder Stachelchen bedeckt, die gegen außen ganz gleichmäßig entwickelte Reihen bilden, oder mit verlängerten und auffallend dornigen Stacheln bedeckt . . . 8
Scheibe etwa kreisrund, selten oval; Rippen und Stacheln, den Cyklen entsprechend, mehr oder weniger ungleichmäßig ausgebildet; wenigstens ein Teil der Rippenstacheln verlängert 12

8. Septen ganzrandig oder fein gezähnelt oder gekerbt (bei *F. paumotensis* kommen ausnahmsweise vereinzelte griffelförmige Zähne vor) (*Scutaria*-Gruppe) . . . 9
Septen mit hohen, meist rauhen, oft auffallend dornigen Zähnen; Unterseite mit meist zahlreichen Löchern (*Echinata*-Gruppe) 11

9. Ein aus rundlichen Höckern bestehendes Mittelfeld auf der Unterseite ist scharf abgesetzt gegen das deutliche Rippen tragende Randfeld (oder als *Diaseris*-Form ausgebildet) . . . . *F. oahensis.*
Die Unterseite ist nicht scharf geschieden in Mittelfeld und Randfeld; Unterseite mit Löchern 10

10. Septen gerade oder unregelmäßig gebogen, ohne Andeutung von Tentakellappen *F. paumotensis.*
Septen sehr regelmäßig geschlängelt, mit Ausbuchtungen um jeden der deutlich oder undeutlich ausgebildeten Tentakellappen, stets mit scharfem Rande. *F. scutaria.*

11. Scheibe etwa $1^1/_2$ mal so lang als breit; Mundrinne viel kürzer als die Breite der Scheibe . . . . *F. proechinata.*
Scheibe etwa doppelt bis 3 mal so lang als breit; Mundrinne so lang oder länger als die Breite der Scheibe . . . . *F. echinata.*

12. Sämtliche Rippen ihrer ganzen Länge nach durch Reihen von gleichmäßig dicht stehenden Stacheln oder Körnchen dargestellt; keine stachellosen Felder zwischen den Stachelreihen. Mitte der Unterseite fast stets gekörnelt oder bestachelt . 13
Nur die größeren Rippen tragen Stacheln und sind durch stachellose Felder voneinander getrennt, welche Spuren von 2—7 unbestachelten Rippen zeigen. (Bei *F. subrepanda* zeigen die kleinen Rippen nahe der Peripherie Stacheln). Die Mitte der Unterseite ist gar nicht oder spärlich bestachelt (*Danai*-Gruppe) . . 17

13. Alle Stacheln der Unterseite (mitunter nur die äußeren Stacheln bei Exemplaren unter 130 mm Durchmesser) mit glatter Oberfläche und meist spitz, daher zahn-, kegel- oder pfriemenförmig, locker bis ziemlich dicht stehend; Septen in der Regel ziemlich gleich hoch . . . . *F. fungites.*
Alle Stacheln der Unterseite mit rauher, körniger oder dorniger Oberfläche, cylindrisch und stumpf; Septen gewöhnlich mehr oder weniger auffallend ungleich hoch (*Repanda*-Gruppe) 14

14. Fläche der Unterseite völlig verdeckt durch überaus dicht stehende, kleine Körnchen und Stacheln; alle Septen dick, äußerst stark gekörnelt, mit ungezähntem, stumpfem Rande . . . . *F. granulosa.*
Fläche der Unterseite nie völlig verdeckt unter der Bestachelung; auch bei stärkerer Körnelung bleiben die Septen bei Exemplaren unter 120 mm Durchmesser dünn 15

15. Unterseite mit zahlreichen Löchern und Spalten . . . . *F. repanda.*
Unterseite ohne Löcher, oder solche nur vereinzelt in der Nähe des Randes . 16

16. Septen nahezu ganzrandig (25—40 Zähnchen auf 1 cm); Unterseite sehr fein bestachelt (ca. 16 Stachelchen auf 1 cm) . . . . *F. scabra.*
Septen fein, aber deutlich gezähnelt (15—20 Zähnchen auf 1 cm). *F. plana.*
Septen grob gezähnt (3—10 Zähne auf 1 cm) . . . . *F. concinna.*

17. Unterseite undurchbohrt oder mit vereinzelten Löchern nahe dem Scheibenrande 18
Unterseite mit zahlreichen Löchern und Spalten 21

18. Stacheltragende Rippen springen nicht blattartig vor; Stacheln locker, aber ziemlich gleichmäßig über die Unterseite zerstreut; Septen mit sehr großen, regelmäßigen, meist spitzen Zähnen . . . . *F. valida.*
Stacheltragende Rippen oft blattartig vorragend, weit voneinander getrennt, mit Reihen von mehr oder weniger gedrängt stehenden Stacheln 19

19. Septenzähne sehr regelmäßig, spitz, nicht groß; Narbe scharf umschrieben. *F. klunzingeri.*
Septenzähne groß und sehr unregelmäßig; Septen mit starken Falten und Runzeln 20

20. Alle Septen dünn . . . . *F. acutidens.*
Haupt-Septen verdickt . . . . *F. horrida.*

21. Ein größeres Feld in der Scheibenmitte (mindestens 30 mm Durchmesser) undurchbohrt; die kleineren Rippen meist noch mit einzelnen Stacheln versehen. *F. subrepanda.*
Löcher befinden sich sehr nahe der Scheibenmitte (ein Feld von höchstens 20 mm Durchmesser bleibt undurchbohrt) 22

22. Stacheltragende Rippen nahe beieinander, durch wenige stachellose Rippen getrennt; Bestachelung ziemlich dicht; die äußeren Stacheln sehr dornig; Septenzähne z. T. griffelförmig verlängert, mitunter gebogen . . . . *F. scruposa.*
Stacheltragende Rippen weit voneinander getrennt; Bestachelung locker; Septenzähne nicht griffelförmig verlängert 23

23. Stacheln von ungefähr rundem Querschnitt; Septenzähne meist unregelmäßig. *F. danai.*
Stacheln in radiärer Richtung komprimiert, mehrspitzig; Septenzähne sehr regelmäßig, dreieckig . . . . *F. corona.*

II. Spezieller Teil.

Beschreibung der Arten der Gattung *Fungia*.

Patella-Gruppe.

Scheibe einfach, rund bis oval (*Cycloseris*-Form), oder auffallend gelappt, in Selbstteilung oder Wiederergänzung begriffen (*Diaseris*-Form), von geringer Größe; Mauer undurchbohrt, größere Exemplare ohne scharf umschriebene Narbe; Rippen deutlich, mitunter durch sehr zarte Körnchenstreifen ersetzt, ohne deutlich unterscheidbare, gröbere Stacheln oder Körner.

Verbreitung: Von Ost-Afrika bis Tonga-Inseln, und von Australien bis Liu-Kiu-Inseln; ferner an der Westküste von Central-Amerika.

Die in dieser Gruppe vereinigten Arten kommen in zweierlei äußerlich auffallend verschiedenen Wachstumsformen vor. Die einen zeigen die einfache, scheiben- bis halbkugelförmige Gestalt (*Cycloseris*-Form, Taf. I, Fig. a—h), in der auch die übrigen Fungien gewöhnlich auftreten; sie sind rund, eckig oder oval, mit einfacher Mundrinne, der Rand einfach, mitunter mehr weniger auffallend gefaltet, sehr dünn bis sehr dick, die Unterseite eben oder mehr weniger stark konkav, die Oberseite fast eben mit allen Übergängen bis zu außerordentlich starker Wölbung. Dahin gehören die Formen, die bisher meist zur Gattung *Cycloseris* gestellt wurden, während andere zur Gattung *Fungia* selbst gerechnet waren.

Die anderen, bisher meist unter dem Gattungsnamen *Diaseris* vereinigten Formen, zeigen einen unregelmäßigen, meist stark gelappten Rand und sind entweder in Selbstteilung begriffene, mit Trennungsnähten versehene Exemplare, oder keilförmige, einem Kreisausschnitt entsprechende Teilstücke von solchen, meist aber solche Teilstücke, die durch Regeneration zu einer vollständigen, meist aber wiederum zur Selbstteilung neigenden

Scheibe sich zu ergänzen im Begriffe sind (*Diaseris*-Form, Taf. II, Fig. c—v). Deren Unterseite ist ziemlich flach, die Oberseite ebenso oder mehr oder weniger gewölbt.

In einem Falle (s. *Fungia patella* pag. 69) konnte ich sicher nachweisen, daß eine *Diaseris*-Form zur gleichen Art gehört, wie eine runde, scheibenförmige *Cycloseris*-Form, bei anderen *Diaseris*-Formen läßt sich das nur vermuten; von verschiedenen *Cycloseris*-Formen aus dieser Gruppe sind entsprechende *Diaseris*-Formen ganz unbekannt.

Bei den in diese Gruppe gehörigen Arten ist die Mauer stets undurchbohrt. Die Unterseite zeigt nie eine scharf umschriebene Narbe, abgesehen von einigen der jüngsten und kleinsten Exemplare einer Art (*F. patella*) mit einem Durchmesser von weniger als 8 mm, und nur bei *F. elegans* ist mitunter eine unregelmäßige knotige Bildung in der Mitte der Unterseite zu bemerken, die als Narbe gedeutet werden kann.

Die Rippen sind immer wohl erkennbar, gleich oder ungleich stark; in der Nähe der Peripherie sind sie wohl ausgeprägt, mitunter sogar scharf und blattförmig vorstehend; bei einigen Formen behalten sie diesen Charakter bis zum Zentrum, bei anderen werden sie gegen die Mitte zu ganz flach und sind nur noch durch mehr oder weniger zarte Runzeln angedeutet. Die Rippen können eine zarte Körnelung zeigen, die bei gewissen Arten bis zum Zentrum sich verfolgen läßt; bei anderen ist ihr Rand äußerst fein gekerbt, oder sie erscheinen mehr weniger ganzrandig. Mit bloßem Auge deutlich voneinander unterscheidbare Körner oder Stacheln fehlen aber auf der Unterseite fast vollständig; und dies ist wohl der einzige Charakter, durch den die Gruppe sich vor den anderen Gruppen der Fungien auszeichnet.

Die Septen können von der Peripherie an gleich hoch oder ungleich hoch sein; im ersteren Falle haben die kleineren Septen Neigung, oralwärts jäh abzufallen, um sich dann als niedere, mit den benachbarten verschmolzene Lamellen, gegen die Mitte zu fortzusetzen, wobei sie gern sich in auffallender Weise dicht an die Hauptsepten anschmiegen, mit denen sie durch Synaptikeln innig verbunden sind. Die hohen Septen können dünn sein; vielfach sind sie verdickt, oft nur adoral, mitunter sehr stark; dabei kann der freie Septenrand ebenfalls breit sein und stumpf erscheinen, oder er ist zugeschärft.

Bei einem Teil der hierher gehörigen Arten ist die Granulierung der Septenwände bis zum Rand überaus auffallend ausgebildet; besonders die niederen Septen sind mitunter außerordentlich stark gekörnelt (Taf. I, Fig. o); bei anderen Formen tritt die Granulierung sehr zurück. Der Rand der Septen ist ganzrandig oder winzig gekörnelt wie die Seiten der Septen; oder er kann fein gezähnelt sein. Mitunter sind die Septen auffallend zerrissen durch

tiefe Einschnitte: bei solchen Formen können die Septenwände auch Durchbohrungen aufweisen. Hie und da treten an den Septenwänden deutliche, untereinander parallele Leisten auf in Form von sehr regelmäßigen, senkrecht zum freien Septenrand verlaufenden, feinen Zahnkielen, die aber oftmals nur erst in der Form einer regelmäßig angeordneten Granulierung der Septenwände sich zeigt.

Die in diese Gruppe gehörigen Arten sind durchgehends von geringer Größe, die einen Durchmesser von 70 mm selten erreichen. Quelch erwähnt allerdings ein verwittertes Exemplar von *F. cyclolites* von 100 mm Durchmesser. Jedenfalls umfaßt die Gruppe weitaus die kleinsten Arten der Gattung *Fungia*. Es sind dies auch die ursprünglichsten und ältesten aller Fungien, da sie schon aus der Kreide und dem Eocän bekannt sind. Von ihnen sind offenbar alle übrigen Formen von Fungien abzuleiten. Diese Gruppe hat auch in der Gegenwart noch die weiteste Verbreitung unter den Fungien, und kommt nicht nur wie die anderen Fungien von der Ostküste von Afrika bis zu den östlichen polynesischen Inselgruppen vor, sondern enthält auch den einzigen Vertreter der Gattung an der Westküste von Amerika *(F. elegans)*. Zu dieser Gruppe von Fungien glaube ich die unter folgenden Namen beschriebenen Formen stellen zu dürfen, bei deren Aufzählung ich die wichtigeren, von den Autoren in ihren Diagnosen angegebenen Merkmale mitteile:

a. *Cycloseris*-Formen.

1. *Madrepora patella* Ellis et Solander 1786, Nat. Hist. Zoophytes, pag. 148, Taf. XXVIII, Fig. 1—4.

Madrepora simplex acaulis, lamellis latere muricatis, subtrichotomis; tertiis indivisis majoribus. — Lamellae omnes denticulatae, latere valde muricatae, duae trichotomae; lamellula intermedia indivisa crassiuscula, tertiis reliquis multo major, a centro ad marginem continua, indivisa. Juniores planae, adultae convexae. $1^1/_2$" Durchmesser, $^1/_4$" Dicke.

Madrepora patella Gmelin 1789, Linn. Syst. nat., Éd. 13., pag. 3757.

Fungia patellaris Lamarck 1801, Hist. nat. anim. sans vert., pag. 370.

Fungia orbicularis, subtus mutica, radiatim striata; stella planulata; lamellis inaequalibus, latere muricatis.

Fungia patellaris Lamouroux 1821, Exposition méthod. Polyp., pag. 52, Taf. XXVIII, Fig. 1—4.

2. *Fungia cyclolites* Lamarck 1816, Hist. nat. anim. sans vert., pag. 236.

Fungia orbicularis subelliptica, subtus concava, tenuissime radiata; stella convexa; lamellis inaequalibus, crenulatis, ad latera asperis.

Cycloseris cyclolites Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., Sér. 3., T. XV, pag. 112.

Halbellipsoid, oben konvex, unten konkav; Unterseite in der Mitte nur granuliert, außen Rippen fein, dicht, alternierend ungleich, am Rand sublamellär; Septen in 7—8 Cyklen, hoch, ungleich, dünn, dicht, fein gezähnelt; Hauptsepten innen dicker; die kleinen Septen mit den Hauptsepten verschmolzen; Septenwände mit dichter, in Reihen stehender Körnelung. 60 mm lang, 50 mm breit, 25—30 mm hoch. Südsee.

Cycloseris cyclolites Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Cor., Vol. 3, pag. 50, Taf. D 12, Fig. 3.

Vorkommen: Blanche-Bai, Neu-Pommern (Studer); Great Barrier-Reef, Australien (Sav. Kent und Tenison-Woods); Tizard-Bank, China-See, 28 Faden (Bassett-Smith).

3. *Fungia tenuis* Dana 1846, Un. St. Expl. Exp., Zooph., pag. 290, Taf. XVIII, Fig. 1.

Klein, rund, fast flach, wellig, $1^1/_2$—2''' dick; dünn, zerbrechlich, Rand scharf, Septen sehr dünn, sehr fein gezähnelt, ungleich; unten winzig radiär gestreift und etwas gerunzelt.

Cycloseris tenuis Moseley 1881, Challenger Rep. Zool., Vol. 7, On certain Hydroids etc., pag. 190, Taf. X, Fig. 6.

Septen in 6 Cyklen; Umriß subangulär.

Vorkommen: Tizard-Bank, China-See, 27—28 Faden (Bassett-Smith); Samboangan, Philippinen (Quelch); Tongatabu (Moseley); Australien (Quelch).

4. *Fungia glans* Dana 1846, Un. St. Expl. Exp., Zooph., pag. 290, Taf. XVIII, Fig. 2.

Klein, rund, hoch konisch gerundet, $1^1/_3$'' breit und hoch, unten konkav, sehr dick in der Mitte; Septen eng, sehr fein gezähnelt; unten zart streifig und winzig gerunzelt.

Vorkommen: Elphinstone-Island, Mergui-Archipel (Duncan).

5. *Fungia hexagonalis* Milne-Edwards et Haime 1848, Ann. sc. nat., 3. Sér., Tome 9, p. 89, Taf. VI, Fig. 2—2f.

Äußerst dünn, oben wenig konvex in der Mitte; die Jungen hexagonal, die Alten rund mit etwas gefaltetem Rand. Unterseite in der Mitte sehr fein granuliert, nach außen Rippen, deutlich, sehr fein, niedrig, feinkörnig, alternierend etwas ungleich; Septen in 7—8 Cyklen, ungleich, niedrig, dünn, Seiten und Rand sehr granuliert, innen wenig verdickt. 40—50 mm Durchmesser, 5—6 mm hoch.

Cycloseris hexagonalis Milne-Edwards et Haime 1851, ibidem, Tome 15, pag. 113.

Vorkommen: Philippinen (M.-Edwards et Haime); Barrier-Reef, Australien (Tenison-Woods).

6. *Cycloseris sinensis* Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. Sér., Tome 15, pag. 112.

Rund, äußerst dünn, unten konkav, oben wenig konvex. Rippen äußerst fein, bis zum Zentrum deutlich, aus Reihen von Körnchen bestehend, fast gleich; Septen in 8 Cyklen, sehr dicht, dünn, seitlich sehr stark granuliert, am Rand regelmäßig gekerbt, durchlöchert. 30—50 mm Durchmesser, 10—15 mm hoch.

Vorkommen: China (M.-Edwards et Haime); Macclesfield Bank, China-See, 26 Faden (Bassett-Smith); Samboangan, Philippinen (Quelch); Barrier-Reef, Australien (Tenison-Woods); Princess Charlotte's Bay (Tenison-Woods).

7. *Fungia elegans* Verrill 1870, Transact. Connecticut Acad. of Arts and Sc., Vol. 1, 1868—1870, pag. 542, Taf. X, Fig. 1—2.

Jung rund bis oval und regelmäßig; erwachsen winklig, der Rand gefaltet, mit 6 bis 12 Lappen, oben hoch gewölbt, unten tief konkav; Spuren einer Narbe vorhanden. Rippen zahlreich, fein, subegal, vorragend, außen fein gezähnelt, nach innen ganzrandig und undeutlich; Septen dick, eng stehend, sehr ungleich, die sechs Septen des ersten Cyklus sehr vorragend und gegen das Zentrum verdickt; die zwei Septen in der Richtung der Mundrinne viel weniger hoch und dick als die andern.

Vorkommen: La Paz, Kalifornien (Quelch); Mazatlan und Altata, Mexiko (Rehberg).

8. *Cycloseris freycineti* Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 121.

Oben konvex oder flach; Septen in 7 Cyklen, niedrig, eben, dicht; Hauptsepten dick und fast gleich; die letzten Septen sehr dünn, durchbohrt, sehr granulös. 30 mm Durchmesser, 10 mm hoch, in der Mitte 4—5 mm, am Rand 2 mm dick.

Vorkommen: Samboangan, Philippinen (Quelch).

9. *Cycloseris discus* Quelch 1886, ibid., pag. 122, Taf. VI, Fig. 3, 3a.

Fast rund, dick, unten flach, oben fast flach, Rand gerundet; Rippen sehr fein, fein gezähnelt, nur am Rand deutlich; Septen dicht, eben, nicht erhöht, stark granuliert und dornig gezähnelt, in 6—8 Cyklen; Hauptsepten dick, innen verdickt, die letzten Septen sehr dünn, durchlöchert. 20—25 mm Durchmesser, 7—8 mm hoch, am Rand 5—6 mm dick.

Vorkommen: Samboangan, Philippinen (Quelch); Tizard-Bank, China-See, 27 Faden (Bassett-Smith).

10. *Cycloseris mycoides* Alcock 1893, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 62, Part 2, pag. 147, Taf. V, Fig. 10.

Rund, zierlich konvex, unten fast flach. Rippen dicht, alternierend ungleich, die größeren fein lamellär, die andern aus einer Reihe feiner Granula bestehend, bis zur Mitte deutlich. Septen in 7 Cyklen, dicht, konvex, Rand fein gezähnelt, die Wände sehr feinkörnig und streifig.

Von *C. cyclolites* verschieden durch viel größere Zartheit, Regelmäßigkeit und Symmetrie. 23.5 mm Durchmesser.

Vorkommen: Andamanen (Alcock).

b. *Diaseris*-Formen.

11. *Fungia distorta* Michelin 1843, Mag. Zool. V (Zooph.), Taf. V.

Diaseris distorta Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. Sér., Vol. 15, pag. 118.

Subdiscoid, ziemlich dünn, unregelmäßig rund, aus 4—6 ungleichen Stücken bestehend, unten wenig konkav, oben etwas konvex. Rippen deutlich, körnig, abwechselnd etwas ungleich, niedrig. Septen ungleich, dicht, außen dünn, Rand fein und regelmäßig gekerbt, seitlich granuliert, innen verdickt, aber mit schneidendem Innenrand. 50 mm Durchmesser, 10 mm hoch.

Diaseris distorta Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Vol. 3, pag. 55, Taf. D 12, Fig. 4.

Diaseris distorta Semper 1872, Zeitschr. w. Zool., Bd. 22, pag. 269, Taf. XXI, Fig. 2.

Vorkommen: Andamanen (Alcock); Philippinen (Semper, Quelch); China-See (Bassett-Smith).

12. *Diaseris freycineti* Milne-Edwards et Haime 1851. Ann. sc. nat., 3. Sér., Tome 15, pag. 118.

Septa kleiner, dichter, außen dicker und körniger (plus crépues) als bei *D. distorta*.

Diaseris freycineti Semper 1872, Zeitschr. w. Zool., Bd. 22, pag. 269, Taf. XXI, Fig. 1.

Vorkommen: Andamanen (Alcock); Philippinen (Semper); Tizard-Bank, China-See (Bassett-Smith).

13. *Diaseris pulchella* Verrill 1868, Proceed. Essex Instit., Vol. 5, Communications, pag. 48, Taf. I, Fig. 3.

Meist 2—5 Lappen, manchmal fast ganz. Jung mit Spuren einer Narbe; unten leicht konkav, oben konvex. Rippen zart, vorragend, fast gleich, nahe dem Zentrum scharf granuliert, und fein gezähnelt gegen den Rand; Septen dicht stehend, sehr ungleich, Hauptsepten viel höher als die anderen, nach innen verdickt, tief eingeschnitten, zerrissen gezähnt; Zähne oft verzweigt, an den Seiten stark granuliert; kleine Septen mit tief zerrissenem Rand und durchlöchert: 0,5" Durchmesser, 0,12" Höhe, bis 1" lang.

Vorkommen: Oshima, Liu-Kiu-Inseln, Foukow-Bai, 20 Faden auf hartem Sandboden (Verrill).

14. *Diaseris mortoni* Tenison-Woods 1881, On a new species of *Diaseris* in: Proceed. Linnean Society New-South-Wales, Vol. 5, pag. 459—461.

Dünn, Rippen wenig ungleich, wohl ausgeprägt, feinkörnig; Septen gegen das Zentrum gleichmäßig ansteigend, die größeren nahe dem Zentrum verdickt, die kleineren nach innen jäh abfallend, alle stark granuliert, die Granula zu feinen, senkrecht zum freien Rand verlaufenden Reihen angeordnet. Unterscheidet sich nur durch die Gestalt von *Fungia cyclolites*.

Vorkommen: Holborn Island, Port Denison (Tenison-Woods).

15. *Diaseris fragilis* Alcock 1893, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 62, Part 2, pag. 148, Taf. V, Fig. 11.

Flach, sehr dünn, erwachsen aus vier Stücken bestehend; Rippen sehr feinkörnig, alternierend ungleich. Septen dünn, Rand sehr fein gesägt, nieder, mit körnigen Wänden; Hauptsepten innen erhöht. 40—50 mm Durchmesser, 6,5 mm hoch.

Vorkommen: Andamanen (Alcock).

Exemplare von Fungien aus der *Patella*-Gruppe finden sich in Sammlungen meist nur sehr spärlich.

Unter den mir vorliegenden, zur *Patella*-Gruppe gehörigen Fungien der *Cycloseris*-Form vermag ich fünf Arten zu unterscheiden, von denen ich drei unbedenklich zu bereits beschriebenen Arten stelle (*F. patella, cyclolites, elegans*); unter meinen *Diaseris*-Formen sind zwei Arten sicher zu unterscheiden, deren eine der *Diaseris fragilis* entsprechen dürfte. Von diesen beiden *Diaseris*-Arten ist es nach meinen Beobachtungen höchst wahrscheinlich geworden, daß sie mit zwei der mir vorliegenden Arten der *Cycloseris*-Form spezifisch zusammenfallen. Ob die von mir als var. *filigrana* und *dubia* bezeichneten *Diaseris*-Formen nur als Varietäten der *F. patella* anzusehen sind, oder ob es selbständige Arten sind, wage ich bei dem unzureichenden Material nicht zu entscheiden. Was die übrigen der in der Literatur erwähnten Arten betrifft, so glaube ich, daß *F. hexagonalis* und *F. tenuis* synonym sind mit *F. patella*, ferner *F. glans* synonym mit *F. cyclolites*, von welcher Art *Diaseris mortoni* die *Diaseris*-Form darstellen dürfte; über die Stellung der übrigen benannten Arten zu den mir bekannten vermag ich kein Urteil abzugeben. Nur bei wenigen der bisher aufgestellten Arten dieser Gruppe ist es möglich, nach der beigegebenen Diagnose mit einiger Sicherheit die betreffende Form wiederzuerkennen. Die meisten der angegebenen Merkmale sind so variabel, daß sie sich zur Unterscheidung von Arten nicht eignen. Die einzelnen mir bekannten Arten der Gruppe variieren sehr bedeutend, sowohl in der *Cycloseris*- wie in der *Diaseris*-Form. Die *Cycloseris*-Formen lassen sich meiner Erfahrung nach leidlich gut in selbständige Arten trennen. Die Unterscheidung der *Diaseris*-Formen voneinander bietet aber sehr große Schwierigkeiten, deren Lösung erst an der Hand eines viel reicheren Materials möglich sein wird.

---

1. *Fungia patella* Ellis et Solander.

Taf. I; Taf. II; Taf. V, Fig. 1 und 2.

Cycloseris-Form.

Madrepora patella Ellis et Solander 1786, Natural History of Zoophytes, pag. 148, Taf. XXVIII, Fig. 1—4.

Madrepora patella Gmelin 1789, Linn. Syst. nat., Éd. 13, pag. 3757.

Fungia patellaris Lamarck 1801, Hist. nat. anim. sans vert., pag. 370.

Fungia patellaris Lamarck 1816, Hist. nat. anim. sans vert., T. 2, pag. 236.

Fungia patellaris Lamouroux 1821, Exposition méth. Polyp., pag. 52, Taf. XXVIII, Fig. 1—4.

Monomyces patella Ehrenberg 1834, Korallen des Rot. Meeres, Abh. Akad. Wiss. Berlin für 1832, pag. 301.

Fungia tenuis Dana 1846, Zoophyt. U. S. Expl. Exped., pag. 290, Taf. XVIII, Fig. 1.

Fungia hexagonalis Milne-Edwards et Haime 1848, Ann. sc. nat., 3. Sér., Tome 9, pag. 89, Taf. VI, Fig. 2—2f.

Cycloseris hexagonalis M.-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. Sér., Tome 15, pag. 113.

Cycloseris hexagonalis M.-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 51.

Cycloseris tenuis Moseley 1881, Challenger Report, Zool., Vol. 7, on certain Hydroids etc., pag. 190, Taf. X, Fig. 6.

Cycloseris tenuis Quelch 1886, Challenger Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 121.

Diaseris-Form.

Diaseris fragilis Alcock 1893, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 62, Part 2, pag. 148, Taf. V, Fig. 11.

Scheibe rund bis sechseckig (*Cycloseris*-Form) oder gelappt und in Selbstteilung oder Regeneration begriffen (*Diaseris*-Form); mit sehr dünnem Rande, unten flach, oben ebenso oder nur in der Mitte gewölbt. Unterseite ohne Spalten und Löcher, mit feinen, bis zur Mitte gehenden, meist ungleich starken Rippenstreifen oder undeutlichen Körnchenreihen. Septen meist ungleich hoch, zunächst dem Zentrum gewöhnlich etwas erhöht und verdickt, die kleineren ganz allmählich niederer werdend, oft in sehr regelmäßiger Anordnung miteinander verschmolzen, so daß sie vom Zentrum nach der Peripherie mehrfach dreiteilig verzweigt erscheinen; Septen sehr stark granuliert, ganzrandig oder fein gezähnelt, öfter grob zerrissen, die Wände besonders der kleinen Septen oft mehr oder weniger auffallend durchlöchert. Erreicht gegen 50 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Ralum, Neu-Pommern, auf Sandboden, 24—73 m Tiefe (Mus. Berlin, coll. Dahl).

Weiter sind folgende Fundorte angegeben:

Andamanen (Alcock, *D. fragilis*); Philippinen (M.-Edwards et Haime, *C. hexagonalis*); Samboangan, Philippinen, 10 Faden (Quelch, *C. tenuis*); Australien (Quelch, *C. tenuis*); Tongatabu (Moseley, *C. tenuis*); Tizard-Bank, China-See, 27—28 Faden (Bassett-Smith, *C. tenuis*).

Beschreibung der *Cycloseris*-Form.

Taf. I, Fig. a—k, o—q; Taf. II, Fig. a—d; Taf. V, Fig. 1 und 2.

	Fundort unbekannt				Ralum			
Länge in mm	45	38	35	25	15	9	7.5	5
Breite „ „	45	36	34	24	14	9	7.5	5
Höhe „ „	7	6	7	3.5	3.5	2	2	1.5
Zahl der Cyklen	8	7	7	7	6	6	5	5

Die Exemplare der *Cycloseris*-Form sind meist fast kreisrund, öfter an der Peripherie etwas ausgezackt, indem die größeren Septen hier etwas vorragen; dies ist bei manchen Exemplaren sehr auffallend, bei anderen gar nicht; bei einem Exemplare von Ralum von 7 mm Durchmesser finde ich die sechs Septen des ersten Cyklus so stark vorragend, daß sie die Ecken eines regelmäßigen Sechsecks mit fast geraden Seiten bilden. (Taf. I, Fig a u. a[1]; Taf. II, Fig. c und c[1]).

Die Unterseite ist mehr oder weniger flach, das Zentrum öfter ein wenig konisch erhaben mit undeutlicher Spitze (Taf. V, Fig. 1 und 2). Nur bei einigen der kleinsten Exemplare (bis 7.5 mm Durchmesser) konnte eine Narbe beobachtet werden von etwa 2,5 mm Durchmesser (Taf. II, Fig. c[1], d[1]); größere Exemplare zeigen keine Spur mehr davon.

Die Oberseite ist ebenfalls meist fast flach, nur unbedeutend gewölbt, nahe dem Zentrum am höchsten, gegen den Rand zu sehr dünn werdend; dieser ist oft fast schneidend, mitunter aber deutlich gerundet; bei manchen Exemplaren ist die Mitte stärker gewolbt, gegen den Rand zu werden die Exemplare aber immer auffallend dünn.

Die Unterseite ist bis zum Zentrum ziemlich fein radiär gestreift; in der äußeren Hälfte der Scheibe sind diese Streifen oder Rippen deutlicher und schärfer ausgeprägt, etwas erhaben, während sie nach innen allmählich flacher werden, mehr runzlig und unregelmäßig ausgebildet; mitunter erscheinen sie nur durch Reihen undeutlicher, flacher Körnchen ersetzt. Gegen den Rand zu sind die Rippen meist ziemlich kräftig und scharf, die Hauptrippen meist stärker als die anderen, und oft mehr oder weniger deutlich gezähnelt oder gekerbt; bei anderen Individuen aber sind die Rippen auch außen ziemlich flach, fast ganzrandig und wenig an Größe verschieden.

Von den Septen ragen die Hauptsepten mehr oder weniger deutlich über die andern hervor, mitunter nur die des ersten Cyklus; besonders diese sind gern nahe an ihrem zentralen

Ende etwas erhöht und bei größeren Exemplaren auch zugleich deutlich verdickt (Taf. I, Fig. p und q); mitunter, aber durchaus nicht regelmäßig, ist das auch bei den nächsten Cyklen der Fall. Im übrigen sind die Septen oft sehr zart und zerbrechlich. Die Septen der drei ersten Cyklen verschmelzen höchstens an ihren unteren Partien mit den benachbarten, die der übrigen Cyklen aber verschmelzen sehr gern an ihrem adoralen Ende bis zu ihrem oberen Rande miteinander, oft in sehr regelmäßiger Weise und erscheinen dann gegen den Scheibenrand zu mehrfach dreiteilig verzweigt (Taf. I, Fig. p). Diese Verschmelzung und Dreiteilung läßt sich ja auch bei den übrigen Fungien mehr oder weniger deutlich beobachten, doch so auffallend und regelmäßig zeigen es nur Exemplare dieser Art, aber keineswegs alle. Um so auffallender ist diese Erscheinung, als an der Vereinigungsstelle von je drei Septen eine deutliche Verdickung der mittleren eintritt. Es ist mir kaum zweifelhaft, daß die Lamarck'sche Art *Madrepora patella* sich auf ein solches Exemplar bezieht, ebenso wie die Beschreibung und charakteristische Abbildung bei Ellis und Solander.

Die Granulierung der Septen kann bei dieser Art mitunter einen sehr hohen Grad erreichen, so daß in solchen Fällen alle Septen sehr stark verdickt und wie zernagt erscheinen (Taf. I, Fig. o). Bei anderen Exemplaren ist die Granulierung unbedeutender, aber wie es scheint, doch stets recht auffallend; ein mir vorliegendes Exemplar, bei dem die Granulierung kaum ausgesprochen ist, scheint mir einmal ein Säurebad genossen zu haben, wie ein solches ja zum „Reinigen" der Korallen besonders bei Händlern sehr beliebt ist. Neben der starken Granulierung kommt nun auch häufig, aber keineswegs regelmäßig, eine Durchbohrung der kleineren Septen zur Beobachtung, und öfter erscheinen die Septen auffallend zerrissen; der Septenrand ist ganzrandig oder winzig gezähnelt, die Wand ohne regelmäßige und deutliche Zahnkiele. Die kleineren Septen werden nach dem Munde zu ganz allmählich niederer; nie geschieht diese Höhenabnahme plötzlich wie bei anderen Arten dieser Gruppe.

Beschreibung der *Diaseris*-Form.

Taf. I, Fig. l—n; Taf. II, Fig. e—v.

		Ralum							
Länge	mm	41	24	18	18	15	15	13	8.5
Breite	mm	38	22	15	11	15	11	13	8.5
Höhe	mm	11	5	3	3	4	3.5	4	3.5

Von der ziemlich variabeln *Cycloseris*-Form der *Fungia patella* lassen sich unmöglich Exemplare trennen, welche in beträchtlicher Anzahl von Prof. Dahl bei Ralum, Neu-Pommern, in mäßiger Tiefe (24—72 m) auf Sandboden gefunden wurden. Sie konnten als *Diaseris fragilis* Alcock bestimmt werden. Zugleich mit ihnen wurden in der Tat auch einige kleinere Exemplare der *Cycloseris*-Form von *Fungia patella* erbeutet. Alle Merkmale, die sich für die einfach scheibenförmige *F. patella* ergaben, finden sich in gleicher Weise bei dieser *Diaseris*-Form ausgebildet. Die flache Gestalt, der dünne Rand, alle Einzelheiten in der Beschaffenheit der Unterseite und der Septen, besonders auch deren auffallende, starke Granulierung charakterisieren auch diese *Diaseris*-Form. Den einzigen Unterschied bildet nur die merkwürdige Art der Selbstteilung und Wiederergänzung, auf die allein die Gattung *Diaseris* begründet ist. Der Schluß ist sehr naheliegend, daß diese *Diaseris fragilis* mit den von mir als *Fungia patella* bestimmten einfachen, scheibenförmigen Korallen eine einzige Art bildet.

Neben den zahlreichen Exemplaren von vollkommener *Diaseris*-Form findet sich nun ein einziges Stück, welches in klarster Weise das Entstehen der *Diaseris*-Form aus der *Cycloseris*-Form zur Anschauung bringt.

Dies Stück (Taf. I, Fig. k und k^1) muß als eine *Cycloseris*-Form gedeutet werden, die sich zur Selbstteilung anschickt. Es ist ein fast kreisrundes Exemplar von 11 mm Durchmesser, dessen Rand einige Unregelmäßigkeiten zeigt, die als beginnende Lappenbildung angesprochen werden müssen. Nur an einer Stelle dringt eine Trennungsnaht zwischen zwei Randlappen ein wenig tiefer in die Scheibe ein, während sich an anderen Stellen nur die Einkerbungen des Randes selbst bemerklich machen. Das ganze Innere der Scheibe ist, wie das auf der Unterseite deutlich zu sehen ist, vollkommen einheitlich wie bei der echten *Cycloseris*-Form, ohne jede Spur einer Trennungslinie. Man könnte ja auch vermuten, daß es sich hier um eine *Diaseris*-Form handelt, die im Begriffe ist zur *Cycloseris*-Form zu werden durch Verwachsen und fast völliges Verschwinden der Trennungsnähte. Dem steht aber die Tatsache entgegen, daß sich im Zentrum der Unterseite sehr deutlich die Spur einer scharf umschriebenen Narbe noch erkennen läßt von etwa derselben Gestalt, wie sie die jüngsten der von mir beobachteten Exemplare der *Cycloseris*-Form erkennen lassen. Auf der Abbildung Taf. I, Fig. k^1 ist leider diese Narbe kaum zu erkennen, eine Folge des zu hellen Druckes der Tafel. Es wäre doch zu unwahrscheinlich, daß die Narbe, welche so frühzeitig bei dieser wie allen verwandten Arten gänzlich verschwindet, bei einer Regeneration sich frisch gebildet haben sollte. Ich glaube daher mit diesem Exemplar den

unwiderleglichen Beweis liefern zu können, daß aus der *Cycloseris*-Form durch Ausbildung von zunächst nur unbedeutenden Lappen am Scheibenrand eine Koralle entstehen kann, die von der *Diaseris*-Form nicht mehr zu unterscheiden ist.

Die überwältigende Menge der vorliegenden echten *Diaseris*-Formen stellen, soweit es nicht nur einzelne Teilstücke sind, ganz offenbar Exemplare vor, welche einer Regeneration ihre jetzige Gestalt verdanken. Durchgehends läßt sich bei diesen ein etwa keilförmiger Kreisausschnitt erkennen, von dem die Regeneration ausgegangen ist; alle Stufen der fortschreitenden Ergänzung dieses keilformigen Bruchstückes einer Scheibe zu einer vollständigen Scheibe sind in dem vorliegenden Material vorhanden. Dies keilförmige Bruchstück entspricht durchschnittlich einem vollständigen Kreisausschnitt, der zwischen zwei rechtwinklig zueinander stehenden Septen liegt; mag auch der Winkel beträchtlich größer oder kleiner sein als ein rechter, das Stück entspricht im Durchschnitt dem vierten Teil einer ganzen Scheibe. Die Regeneration beginnt ausnahmslos an der Spitze des Keiles, wo der ursprüngliche, zentrale Mund der Scheibe lag, der nunmehr durch die Neubildung zunächst wiederhergestellt wird. Das neugebildete Stück dehnt sich beim Weiterwachsen in radiärer Richtung immer mehr aus und umwächst dabei allmählich die Bruchränder des keilförmigen Mutterstückes, dieses schließlich zu einer vollständigen Scheibe ergänzend. Während des Wachstums der Neubildung kann aber auch das Mutterstück an Größe zunehmen, jedoch ausschließlich in radiärer Richtung; doch nehmen die neugebildeten, peripheren Teile des Mutterstückes gerne eine größere Breite in Anspruch, als dem Kreisausschnitt entspricht, den das Mutterstück darstellt; die außerhalb der Bruchflächen liegenden Teile des Mutterstückes sind daher häufig ausgeschweift, die Septen und Rippen infolgedessen mehr oder weniger stark gebogen (Taf. I, Fig. m, m¹; Taf. II, Fig. o, o¹ und r, r¹).

Die das Mutterstück einschließende Neubildung kann nun entweder einheitlich angelegt sein und so bleiben (Taf. II, Fig. e, h, l, m); in diesem Falle erscheint die zu einer vollständigen Scheibe herangewachsene *Diaseris*-Form wie eine *Cycloseris*-Form, in welcher ein durchschnittlich ein Viertel der Scheibe einnehmendes keilförmiges Stück steckt, das Mutterstück, das stets durch Nähte scharf gegen die Neubildung abgegrenzt ist. In den meisten Fällen aber zerfällt die Neubildung früher oder später in mehrere Lappen, die durch radiäre, bis zum Mund verlaufende Nähte wohl voneinander getrennt sind. Meist bilden sich bei dieser Art drei solcher Lappen in der Neubildung, sodaß jeder wieder ein im Durchschnitt rechtwinkliges Keilstück vorstellt. Doch bilden sich öfter auch mehr als drei solcher Keilstücke aus. Das Mutterstück ist in allen Fällen leicht daran zu erkennen, daß seine Bruchränder auf der Unterseite der Scheibe

oft sehr auffallend vorragen, was wohl daher kommt, daß die Neubildung nicht nur in horizontaler, sondern auch in vertikaler Richtung adoral angelegt wird.

Eine innige Verschmelzung des Mutterstückes mit der Neubildung scheint nicht stattzufinden, da es verhältnismäßig leicht aus der neugebildeten Scheibe herausbricht; falls die letztere Trennungsnähte zeigt, lösen sich auch deren einzelne Teile sehr leicht voneinander. Jedes dieser Keilstücke kann so wieder zum Mutterstück einer neuen Scheibe werden.

Mir ist kein Exemplar bekannt geworden, an dem sich nachweisen ließe, daß aus der mit Trennungsnähten mindestens zwischen Mutterstück und Neubildung versehenen *Diaseris*-Form die einfache, keine Trennungsnähte mehr aufweisende *Cycloseris*-Form entsteht. Ein einziges Exemplar nur finde ich, das die Regeneration eines zerbrochen gewesenen Stückes zu einer *Cycloseris*-Form zeigt; hier ist aber ein Mutterstück von der Neubildung in keiner Weise durch Nahtlinien abgetrennt; es ist ein solches durchaus nicht kenntlich, und die ganze vorhandene Scheibe ist einheitlich; Nahtlinien sind überhaupt nicht vorhanden (Tafel I, Fig. i, i[1]). Offenbar handelt es sich hier nur um die Ergänzung einer *Cycloseris*-Form, deren periphere Teile auf der einen Hälfte der Scheibe zufällig abgebrochen sind; nichts deutet darauf hin, daß die Bruchlinie durch den Mund ging, wie das stets bei der Selbstteilung der *Diaseris*-Form geschieht.

Es ist nun in keiner Weise bisher nachzuweisen gewesen, daß die durch Nähte getrennten Stücke einer *Diaseris*-Form wieder miteinander verschmelzen können und die Nähte zum Verschwinden gebracht werden. Selbst fast völlig kreisrunde Exemplare der *Diaseris*-Form zeigen die bis zum Zentrum gehenden scharfen Trennungsnähte zwischen den einzelnen Lappen stets ganz deutlich (Taf. I, Fig. n). Es liegt also bisher nicht nur keine Beobachtung vor, wie eine *Diaseris*-Form in die *Cycloseris*-Form sich umwandelt, sondern es ist sehr fraglich, ob diese Umwandlung überhaupt sich vollzieht. Die *Diaseris*-Form k a n n wahrscheinlich überhaupt nicht mehr zur *Cycloseris*-Form werden, sondern sie zerfällt stets wieder nach ihrer Regeneration zu einer runden Scheibe durch Selbstteilung. Umgekehrt kann, wie das oben erwähnte Exemplar beweist, eine *Cycloseris*-Form sich zur *Diaseris*-Form umwandeln, indem sich von der Peripherie her Trennungsnähte bilden, die allmählich bis zum Zentrum, dem Mund, reichen und die Selbstteilung herbeiführen. So möchte ich ein oder zwei Exemplare auffassen, bei denen keines der vorhandenen Teilstücke sich deutlich als Mutterstück ausweist, von dem eine Regeneration ausgegangen sein könnte; es dürften diese daher als in Selbstteilung begriffene *Cycloseris*-Formen anzusehen sein, bei denen die Trennungsnähte bereits das Zentrum erreicht haben.

Nach dem Vorhergehenden glaube ich mich berechtigt, folgende Tatsachen bezüglich der Entwicklung von *Fungia patella* als erwiesen anzunehmen:

1. Die jüngsten Exemplare dieser Art sind gestielt, wie das Vorhandensein einer Narbe beweist.
2. Nach der Ablösung vom Stiele besitzen sie die einfache *Cycloseris*-Form, zunächst mit noch deutlicher Narbe.
3. Aus der jungen *Cycloseris*-Form kann durch einfache Größenzunahme direkt die erwachsene *Cycloseris*-Form sich entwickeln.
4. Die junge *Cycloseris*-Form kann aber auch durch Ausbildung von Trennungsnähten (Selbstteilung oder Autotomie), die von der Peripherie aus allmählich bis zum Zentrum fortschreiten, in mehrere, meist 4, keilförmige Stücke sich teilen (*Diaseris*-Form). Die zunächst noch zusammenhängenden Teilstücke werden durch einen geringen Anstoß zum gänzlichen Auseinanderfallen veranlaßt.
5. Jedes dieser Teilstücke kann als Mutterstück sich durch Regeneration wieder zu einer etwa kreisförmigen Scheibe ergänzen.
6. Die Regeneration beginnt an der oralen Spitze des Teilstückes unter Neubildung eines Mundes und schreitet dann in radiärer Richtung fort, die Bruchränder des Mutterstückes allmählich umwachsend.
7. Das Mutterstück verschmilzt nicht innig mit der Neubildung, sondern löst sich leicht davon los.
8. Die Neubildung kann aus einem einheitlichen Stücke bestehen oder wieder in mehrere Teilstücke zerfallen, die zu weiteren Regenerationsprodukten Anlaß geben.
9. Daß durch Regeneration eines Teilstückes wieder die einfache *Cycloseris*-Form entstehen kann, ist nicht beobachtet.

Die große Mehrzahl der bei Ralum gesammelten *Diaseris*-Formen gehört ohne Zweifel zu derselben Art; sie variieren jedoch sehr beträchtlich in vielen Merkmalen, wie Wölbung der Scheibe, bez. Höhe der Septen zunächst dem Munde, Granulierung der Septen, Ungleichheit der Rippen u. s. w.; einige Exemplare sind besonders auffallend, so daß es möglich ist, daß hier noch weitere Arten zu unterscheiden wären; doch ist das Material zu kärglich, als daß sie hier anders denn nur als Varietäten von *Fungia patella* behandelt werden könnten.

Fungia patella var. *filigrana* nov. var.

Taf. II, Fig. r, r[1] und s, s[1].

Ein vollständiges Exemplar von der *Diaseris*-Form ist dadurch ausgezeichnet, daß alle Rippen auf der Unterseite untereinander völlig gleich sind und ebenso die Septen der Oberseite durchaus gleich hoch sind, dazu so dick granuliert, daß Zwischenräume zwischen den einzelnen Septen schlechterdings nicht mehr sichtbar werden; das Exemplar ist oben wie unten ganz flach. Ralum, 59—73 m Tiefe.

Fungia patella var. *dubia* nov. var.

Taf. II, Fig. t, t[1]—v, v[1].

Wenige Teilstücke einer *Diaseris*-Form besitzen auf der Unterseite völlig gleiche Rippen, während die kleineren Septen nach innen plötzlich abfallen; auch ist der Scheibenrand nicht scharf, sondern mehr abgerundet. Diese Form nähert sich in mancher Hinsicht der *Diaseris distorta*. Ralum 24—30 m Tiefe.

---

2. *Fungia erosa* Döderlein.

Taf. IV, Fig. 1—1b; Taf. V, Fig. 4 und 4a.

Fungia erosa Döderlein 1901, Zoolog. Anzeiger, Bd. 24, pag. 357.

Scheibe rund, mit dünnem Rand, unten flach, oben etwas konvex. Mauer ohne Spalten und Löcher; Rippen ungleich, Hauptrippen in der Nähe des Randes blattartig und stark vorspringend, der innere Teil der Unterseite nur runzelig. Alle Septen dünn, wenig körnig, unregelmäßig fein gezähnelt, stellenweise zerrissen und durchlöchert, die kleineren nach innen plötzlich niederer werdend.

Ein Exemplar unbekannter Herkunft (Mus. Straßburg).

Länge 43 mm, Breite 41 mm, Höhe 11 mm.

Das Exemplar ist fast kreisrund, unten flach, oben etwas gewölbt, mit ziemlich dünnem Rande.

Die Unterseite trägt nahe der Peripherie blattartig vorspringende, dünne Rippen von ungleicher Größe, von denen je die vierte sehr viel stärker vorspringt als die anderen; sie tragen sehr unregelmäßig verteilt einzelne feine Zähnchen. In der inneren Hälfte der

Scheibe sind die Rippen durch überaus schwache Runzeln angedeutet, während im Zentrum selbst ein Kreis von 7 mm Durchmesser durch Abwesenheit von Runzeln und etwas abweichende Färbung sich abhebt, ohne aber durch rauhe Oberfläche oder scharfkantige Umrandung sich als Narbe zu kennzeichnen.

Die Septen sind sehr ungleich an Höhe, aber alle gleichmäßig dünn, nur die der zwei ersten Cyklen sind gegen den Mund zu ein wenig verdickt; der adorale Teil der kleineren Septen wird plötzlich niederer, hie und da nach Bildung eines in ganz unbedeutender Weise vorspringenden Tentakellobus. Der niedere Teil der Septen verschmilzt mit den benachbarten niederen Septen und setzt sich fast bis zum Munde fort. Die Septen sind etwas unregelmäßig fein gezähnelt, vielfach zeigen sie sich durch tiefe Spalten zerrissen und von schlitzartigen Löchern durchbohrt. Die Septenwände sind etwas körnig, viel stärker sind die niederen Teile der Septen granuliert.

---

3. *Fungia distorta* Michelin.

Taf. III; Taf. V, Fig. 3 und 3a.

Fungia distorta Michelin 1843, Mag. de Zool. V. (Zoophyt.), Taf. V.
Diaseris distorta Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. Sér., Vol. 15, pag. 118.
Diaseris distorta Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Vol. 3, pag. 55, Taf. D 12, Fig. 4.
Diaseris distorta Semper 1872, Zeitschr. w. Zool., Bd. 22, pag. 269, Taf. XXI, Fig. 2.
Cycloseris distorta Quelch 1886, Challenger Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 120.
Cycloseris distorta Bassett-Smith 1890, Ann. Mag. Nat. Hist. (6), Vol. 6, pag. 447.
Diaseris distorta Ortmann 1891, Zool. Jahrb., Syst., Bd. 6, pag. 653.
Diaseris distorta Alcock 1893, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 62, Part 2, pag. 147.

Scheibe fast rund (*Cycloseris*-Form) oder gelappt und in Teilung oder Regeneration begriffen (*Diaseris*-Form), kräftig, unten flach oder wenig konkav, oben vom dicken Rand an ziemlich stark und gleichmäßig gewölbt. Mauer ohne Löcher; Rippen äußerst zart gekörnelt, bis zum Zentrum deutlich, ungleich groß; alle Septen gleichmäßig bis zum Rande verdickt und sehr dicht gekörnelt, außen gleich hoch, die kleineren nach innen jäh abfallend. Erreicht gegen 70 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare:

Cycloseris-Form: Aldabra (coll. Voeltzkow).

Diaseris-Form: Dar-es-Salaam, Chokirbank und Ras Rongoni, im Seegras auf sandigem Grunde, ca. $^1/_2$ m Tiefe bei Springebbe (Mus. Straßburg, coll. Ortmann); Zanzibar (coll. Voeltzkow); Lapinig bei Bohol, Philippinen, 6—10 Faden (Mus. Straßburg, coll. Semper).

Außerdem werden folgende Fundorte der *Diaseris*-Form angegeben: Samboangan, Philippinen, 10 Faden (Quelch); Tizard-Bank, China-See, 28 und 43 Faden (Bassett-Smith).

Beschreibung der *Cycloseris*-Form.

Taf. III, Fig. dd—ff; Taf. V, Fig. 3 und 3a.

	Aldabra		
Länge mm	67	58	54
Breite mm	60	54	49
Höhe mm	20	18	19

Die Exemplare sind fast rund, wenig elliptisch, vom Rand an ziemlich dick, die Unterseite flach oder schwach konkav, oben mäßig gewölbt.

Die Rippenstreifen sind fein, bis zum Zentrum sehr deutlich, innen aber in sehr zarte Körnchenreihen aufgelöst. Sie sind ungleich, indem je die vierte oder achte in der Nähe der Peripherie über die anderen stärker vorragt und etwas blattförmig, selbst etwas dicker wird. Der Rand aller Rippen ist sehr fein gekerbt und wird an den Hauptrippen mehr oder weniger auffallend körnig, eine unregelmäßige, zarte Zähnelung oder eine körnig zerfressene Leiste vorstellend.

Von der Peripherie ab sind die kleinsten Septen etwas niederer als die größeren, die anderen mit Ausnahme der drei oder vier ersten Cyklen werden in verschiedener Entfernung von der Peripherie plötzlich niederer und verschmelzen dann mit den benachbarten kleinen Septen zu niederen, sehr körnigen Lamellen, welche die Hauptsepten fast zum Zentrum begleiten, sich dicht an sie anschmiegend. Alle Septen sind bis zu ihrem freien Rande auffallend körnig und mehr oder weniger dick in ihrer ganzen Ausdehnung und Höhe, der Rand selbst ist stumpf, körnig, ganzrandig oder winzig gezähnelt; nur selten ist eine reihenweise Anordnung der Körnelung bemerkbar; und nur hie und da zeigen sich Spuren einer senkrechten Streifung der Septenwände, die aber den freien Rand nicht erreicht.

Die vorliegenden Stücke zeigen einige Neigung zu unregelmäßiger Ausbildung. Es treten rudimentäre Seitenkelche auf, indem ein Hauptseptum eine plötzliche Unterbrechung

zeigt auf halbem Wege vom Zentrum zur Peripherie. Bei einem Exemplar zeigt an einer Stelle der Peripherie der Rand einen horizontalen Spalt, wie wenn hier zwei Individuen übereinander lägen (Taf. III, Fig. dd; Taf. V, Fig. 3a); und wieder ein anderes Exemplar zeigt tatsächlich zwei Mundöffnungen nebeneinander, und die eine Hälfte davon zeigt zwei übereinanderliegende und miteinander verwachsene Individuen. Wie diese abnormen Bildungen zu stande kommen, ist nicht leicht zu erklären, immerhin ist es bezeichnend, daß sie gerade bei einer Art zur Beobachtung kommen, bei der die *Diaseris*-Form eine große Rolle spielt.

Beschreibung der *Diaseris*-Form.

Taf. III, Fig. a—z, aa—cc.

	Dar-es-Salaam					Zanzibar			
Länge: mm	48	43	32	28	28	20	17	13	11
Breite: mm	35	33	29	24	24	19	13	13	11
Höhe: mm	11	12	13	10	7	6	5.5	4	4

Die Beschaffenheit der Rippen und Septen unterscheidet sich in nichts von der der *Cycloseris*-Form (vergl. Taf. III, Fig. u und Taf. V, Fig. 3), auch die flache oder wenig konkave Unterseite sowie die mäßig konkave Oberseite entspricht durchaus dem Verhalten der *Cycloseris*-Form, so daß ich kaum einen Zweifel hege, daß beide zu der gleichen Art gehören. Die *Diaseris*-Form dürfte nun mit *Diaseris distorta* Michelin zusammenfallen. Sie liegt mir in den allerverschiedensten Zuständen vor. Durchgehends läßt sich an den Exemplaren ein keilförmiges Mutterstück (vergl. pag. 70 bei *F. patella* f. *Diaseris)* erkennen, das sich zu einer vollständigen Scheibe ergänzt in ganz ähnlicher Weise, wie ich das bei *F. patella* f. *Diaseris* beobachten konnte, das aber auch hier von der Neubildung stets durch sehr auffallende Trennungsnähte gesondert bleibt.

Das Mutterstück ist oft ein einheitliches, keilförmiges Stück wie bei *F. patella*; nicht selten ist es aber ein aus mehreren, durch radiäre Nähte getrennten Stücken bestehender größerer oder kleinerer Teil einer *Diaseris*-Scheibe. Diese Form unterscheidet sich von der *Diaseris*-Form von *F. patella* unter anderem besonders dadurch, daß ihr Rand gewöhnlich eine viel größere Anzahl von Lappen aufweist; während bei *F. patella* meist nur vier Lappen den Teilstücken entsprechend vorhanden sind, zeigt hier der Rand meist eine große Menge kleinerer Lappen, indem der Rand von jedem durch Nähte getrennten Teilstücke wieder eine Anzahl weiterer Lappen aufweist. Die Zahl der Teilstücke einer Scheibe, die durch

vollständige Nähte voneinander getrennt sind, ist sehr verschieden; bei einigen Exemplaren ist sowohl das Mutterstück wie die Neubildung, die zusammen eine Scheibe bilden, je ein einheitliches Stück ohne weitere durchlaufende Nähte (Taf. III, Fig. i), während bei anderen Exemplaren bis acht vollständig getrennte Teilstücke gezählt werden können (Taf. III, Fig. r, q), indem sowohl das Mutterstück wie die Neubildung mehrere durchlaufende Nähte aufweisen. Außerdem zeigen noch die zahlreichen Lappen der einzelnen Teilstücke die Tendenz zu selbständigen Teilstücken zu werden, indem von der Peripherie her den einzelnen Lappen entsprechend Trennungsnähte mehr oder weniger weit gegen das Zentrum hin sich verfolgen lassen.

Von dieser Art liegen mir keine Exemplare vor, die die Entstehung der *Diaseris*-Form aus der *Cycloseris*-Form oder umgekehrt erkennen lassen. Die Zusammengehörigkeit beider Formen geht nur aus der Übereinstimmung der spezifisch wichtigen Merkmale hervor und wird gestützt durch die Nachbarschaft der Fundorte beider Formen. Auffallend ist dabei, daß an den verschiedenen Fundorten nur die *Cycloseris*-Form (Aldabra) oder nur die *Diaseris* - Form (Dar-es-Salaam, Zanzibar) gefunden wurde, jedesmal gesellig lebend, so daß ich daraus schließen möchte, daß für die Ausbildung der einen oder der anderen Form bei dieser Art der Charakter der Örtlichkeit eine ausschlaggebende Rolle spielt. Daß der Charakter der Örtlichkeit eine nicht zu unterschätzende Rolle in der Ausbildung der Formen spielt, geht auch aus dem Umstande hervor, daß die bei Dar-es-Salaam gesammelten Exemplare eine sehr viel bedeutendere Größe erreichen als die von Zanzibar, während sie im übrigen keine wesentlichen Unterschiede erkennen lassen. Bei den kleineren Exemplaren ist die Verdickung der Septen nur sehr unbedeutend.

---

4. *Fungia cyclolites* Lamarck.

Taf. IV, Fig. 7—9; Taf. V, Fig. 5 und 5a.

***Cycloseris* - Form.**

Fungia cyclolites Lamarck 1816, Hist. anim. sans vert., pag. 236.
Cycloseris cyclolites Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., Sér. 3, T. 15, pag. 112.
Cycloseris cyclolites Milne-Edwards 1860, Hist. Corall., Vol. 3, pag. 50, Taf. D 12, Fig. 3.
Cycloseris cyclolites Studer 1878, Monatsb. Ak. Wiss. Berlin 1877, pag. 644.
Cycloseris cyclolites Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Bd. 16, Reef-Corals, pag. 121.
Cycloseris cyclolites Saville Kent 1893, The great Barrier Reef of Australia, pag. 176, Chromo-Taf. VI, Fig. 15 und 16.

Diaseris-Form.

? *Diaseris mortoni* Tenison-Woods 1881, Proc. Linn. Soc. New-South-Wales, Vol. 5, pag. 459, Taf. XV, Fig. 1 u. 2.

Scheibe oval, unten konkav, oben sehr stark und gleichmäßig gewölbt; Mauer ohne Spalten und Löcher, mit scharfen, niederen, bis zur Mitte deutlichen Rippenstreifen. Hauptsepten adoral meist verdickt, die kleineren adoral plötzlich niederer werdend, alle äußerst fein gezähnelt, etwas granuliert, mit mehr oder minder deutlichen senkrechten Zahnstreifen. Erreicht gegen 50 mm Durchmesser (100 mm nach Quelch).

Vorkommen der *Cycloseris*-Form nach den vorliegenden Exemplaren:

Blanche-Bay, Neu-Pommern, 1—2 Faden, auf Sandgrund (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle); Amboina (Mus. Berlin).

Ferner wird in der Literatur angegeben:

Tizard-Bank, China-See, 28 Faden (Bassett-Smith); Samboangan, Philippinen, 10 Faden (Quelch); Great Barrier Reef (Tenison-Woods und Sav. Kent).

Vorkommen der *Diaseris*-Form:

Holborn-Island, Port Denison (Tenison-Woods, *D. mortoni*).

Beschreibung der *Cycloseris*-Form.

	Fundort ?	Neu-Pommern			Amboina
Länge mm	50	49	40	35	46
Breite mm	43	44	32	30	42
Höhe mm	18	24	14	15	29

Alle Exemplare sind deutlich oval, unten konkav, oben sehr gleichmäßig und stark gewölbt, so daß sie die Gestalt eines der Länge nach halbierten Eies haben.

Die Unterseite ist äußerst fein gestreift bis zum Zentrum; die Rippenstreifen sind sehr niedrig, dünn, aber scharf, und sehr deutlich entwickelt, bis zur Mitte, dazu abwechselnd eben merklich verschieden stark; der Rand der Rippen ist kaum bemerkbar gezähnelt oder gekerbt.

Die Septen sind in ihrem äußeren Drittel wenig an Höhe verschieden; die kleineren Septen werden nach innen zu plötzlich niedriger und begleiten die größeren, bis in die Nähe des Mundes reichenden Septen als dünne, diesen nahe angedrückte Lamellen. Die Hauptsepten verdicken sich gewöhnlich nahe ihrem adoralen Ende merklich, doch so, daß der Rand selbst scharf bleibt.

Alle Septen sind äußerst fein gezähnelt oder ganzrandig, die Septenwände schwach gekörnelt, nahe dem Rande aber die Körnchen in feine, aber meist sehr deutliche, regelmäßige Zahnstreifen angeordnet oder verschmolzen, die senkrecht zum freien Septenrand verlaufen. Der niedere Teil der Septen ist stärker granuliert.

Var. (Taf. IV, Fig. 8). Das Exemplar von Amboina (46 mm Länge) zeigt Rippen von gleicher Stärke, die außen als sehr dünne, feine, winzig gezähnelte Blättchen auftreten; die Hauptsepten sind von der Peripherie an beträchtlich höher als die anderen, nach innen deutlich verdickt, mit sehr kräftigen Zahnstreifen.

Var. (Taf. IV, Fig. 9). Ein Exemplar von Neu-Pommern (49 mm Länge) ist dadurch ausgezeichnet, daß der äußere Teil der Rippen stärker vortritt wie gewöhnlich, als scharfe dünne Leisten; die Peripherie der Scheibe ist etwas wellig; die Hauptsepten sind merklich höher als die übrigen, teilweise etwas geschlängelt, eine Anzahl niederer, kleiner Septen erhebt sich plötzlich unter Bildung eines abgerundeten Tentakelzahnes fast zur Höhe der großen Septen, um dann wieder eben so plötzlich niedrig zu werden; auch sind die großen Septen nirgends verdickt.

---

5. *Fungia elegans* Verrill.

Taf. IV, Fig. 3—6; Taf. V, Fig. 6.

Fungia elegans Verrill 1870, Amer. Journ. of Science, 2. Ser., Vol. 49, pag. 100.

Fungia elegans Verrill 1870, Notes on Radiata in Trans. Connecticut Academy of Arts and Sciences Vol. 1. 1868—70, pag. 542, Taf. X, Fig. 1 u. 2.

Fungia elegans Rehberg 1892, Abhandl. Naturw. Vereins, Hamburg, Bd. 12, pag. 27.

Scheibe rund oder eckig, dick; Rand meist stark gefaltet und gelappt; ziemlich flach bis sehr stark gewölbt; Unterseite ohne Spalten und Löcher; Rippen außen fein und scharf, innen in flache, unregelmäßige Runzeln aufgelöst. Hauptsepten meist stark verdickt, höher als die anderen, scharfrandig, wenig körnig; die kleineren Septen werden meist plötzlich niederer nach innen zu. Erreicht gegen 60 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Mazatlan (Mus. Berlin); Altata, Mexiko (Mus. Straßburg).

Als weiterer Fundort wird angegeben: La Paz, Kalifornien (Verrill).

		Fundort ?				Mazatlan
Länge	mm	59	56	51	49	50
Breite	mm	57	57	48	45	48
Höhe	mm	24	37	16	27	12

Die mir vorliegenden Exemplare sind selten ganz rund, meist etwas, oft auffallend eckig, der Rand gefaltet, bei einigen sehr wenig, bei anderen äußerst stark. Die Unterseite ist in einem Fall fast eben (Taf. IV, Fig. 3), bei anderen etwas konkav, meist aber sehr tief konkav (Taf. IV, Fig. 5, 6); dementsprechend verhält sich die Oberseite; die meisten Exemplare sind von hutförmiger Gestalt mit sehr stark, aber regelmäßig gefaltetem und gelapptem Rand.

Die Rippen sind außen etwas blattförmig, fein, scharf, mehr weniger deutlich, aber fein gezähnelt und gekerbt, nach innen zu in unregelmäßige, feine Runzeln aufgelöst, die bis zum Zentrum gehen. Im Zentrum selbst ist öfter eine kleine unregelmäßige Warze bemerklich.

Die Septen sind ungleich hoch, die kleineren fallen nach innen zu mehr oder weniger plötzlich ab und setzen sich dann als niedrige, dünne, bald mit den benachbarten verschmelzende Lamellen fort, die den Hauptsepten dicht angeschmiegt und durch Synaptikeln mit ihnen verbunden sind.

Die Hauptsepten sind meist stark verdickt und viel höher als die anderen; oft wird die Verdickung erst gegen den Mund zu sehr auffallend; mitunter ist sie auch unbedeutend; der freie Septenrand bleibt stets scharf und ist winzig gezähnelt oder ganzrandig.

Die Septenwände sind nur wenig gekörnelt, selbst die der kleinen, dünn gebliebenen Septen, die doch bei den verwandten Arten meist auffallende Körnelung zeigen. Die in der Längsrichtung der Mundspalte liegenden Septen des ersten Cyklus können niedriger und dünner bleiben als die übrigen Hauptsepten, doch sind sie nicht selten ebenso dick und hoch wie diese.

Var. (Taf. IV, Fig. 3). Bei einem Exemplar der Straßburger Sammlung von unbekannter Herkunft (59 mm Länge) zeigt die wenig konkave Unterseite durchaus die Charaktere typischer Exemplare von *F. elegans*, die Hauptsepten erweisen sich aber nur wenig verdickt, und die kleinen Septen sind den Hauptsepten nicht so auffällig angeschmiegt, dazu wesentlich kräftiger granuliert wie bei der echten *F. elegans*.

F. elegans ist ohne Zweifel nahe verwandt mit *F. cyclolites* und vertritt diese Art an der Westküste des tropischen Amerika; die zuletzt erwähnte Varietät kann als eine Übergangsform zwischen beiden Arten gelten.

6. *Fungia costulata* Ortmann.

Taf. IV, Fig. 2, 2a; Taf. V, Fig. 7, 7a.

Fungia costulata Ortmann 1889, Zoolog. Jahrbücher, Systematik, Bd. 4, pag. 519, Taf. XIV, Fig. 2.

Scheibe rund, mäßig dick, flach. Mauer ohne Löcher und Spalten; alle Rippen in ihrer ganzen Länge gleichmäßig vorragend, in Gestalt von dünnen Lamellen fast bis zum kräftig gekörnelten Zentrum verlaufend, mit deutlich gekerbtem oder gezähneltem Rand. Septen gleich hoch, sämtlich ganzrandig, bis zum freien Rand sehr stark gekörnelt, verdickt. Erreicht gegen 70 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Neu-Pommern, Blanche-Bai, Norden der Gazellen-Halbinsel (Mus. Berlin, coll. Dahl).

Als weiterer Fundort wird angegeben: Ceylon (Ortmann).

Länge mm	65	44
Breite mm	62	44
Höhe mm	15	12
Zahl der Cyklen	7	7

Die mir vorliegenden Exemplare von Neu-Pommern sind flach, mäßig dick, oben und unten nur wenig gewölbt, etwas unregelmäßig ausgebildet.

Auf der Unterseite ist das Zentrum sehr unregelmäßig kegelförmig erhoben, erinnert deutlich an eine Narbe, ist aber dicht mit Körnchen bedeckt und ohne scharfe Umrandung. Die ganze Unterseite bis zum Zentrum ist gleichmäßig mit niederen, aber scharf ausgeprägten, lamellenartigen Rippen von gleicher Höhe und Dicke bedeckt, die eng stehen, und deren Rand deutlich gesägt oder gekerbt ist.

Die Septen erreichen an der Peripherie fast gleiche Höhe, die kleineren werden gegen den Mund zu plötzlich niedriger, um sich mit den benachbarten zu vereinigen. Der freie Rand aller Septen ist stark körnig, erscheint daher verbreitert und ist im übrigen ganzrandig; ebenso sind die Septenwände gekörnelt; der niedere Teil der kleinen Septen ist besonders stark gekörnelt. Die Septenwände zeigen vielfach eine Wellenstreifung, die parallel mit dem freien Rand verläuft.

Die durch Ortmann von der Südküste Ceylons nach einem nicht mehr auffindbaren Exemplare beschriebene Art dürfte sich kaum von der Neu-Pommern-Form unterscheiden.

Die *Actiniformis*-Gruppe.

7. *Fungia actiniformis* Quoy et Gaimard.

Taf. VI, Fig. 1—10.

Fungia actiniformis Quoy et Gaimard 1833, Voyage de l'Astrolabe, Zool., Tome 4, pag. 180, Taf. XIV, Fig. 1 u. 2.

Fungia crassitentaculata Quoy et Gaimard 1833, Voyage de l'Astrolabe, Zool., Tome 4, pag. 182, Taf. XIV, Fig. 3 u. 4.

Fungia diversidens Milne-Edwards et Haime 1851, Annal. sc. nat., 3. Sér., Tome 15, pag. 87.

Fungia actiniformis Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 13.

Fungia crassitentaculata Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 19.

Fungia diversidens Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 18.

Fungia actiniformis Studer 1877, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 648, Taf. III, Fig. 12a, b; Taf. IV, Fig. 12c.

Fungia crassitentaculata Rehberg 1892, Abhandl. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. 12, p. 27.

Fungia crassitentaculata Saville Kent 1893, The great Barrier-Reef of Australia, pag. 36, Taf. XXIII; pag. 37, Taf. XXIV, Fig. 2; pag. 175 Fig.; pag. 173, Chromo-Taf. VI, Fig. 13 u. 14.

Scheibe rund bis schwach oval; auffallend leicht; meist flach, selten etwas kreiselförmig. Mauer undurchbohrt. Eine große, scharf umschriebene Narbe. Sämtliche Rippen der ganzen Länge nach gleichmäßig lamellenförmig ausgebildet, mit fein gezähneltem oder gekerbtem Rand, selten mit vereinzelten gröberen Stacheln. Septen etwas ungleich, meist sehr dünn und zerbrechlich,mit sehr großen Zähnen, oft mit Löchern. Tentakeln lang und schlauchförmig. Erreicht gegen 150 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg, coll. G. Schneider); Mindanao, Samboangan (Mus. Berlin, coll. v. Martens); Palau-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy); Galewostrasse bei Salawatti, Neu-Guinea (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, *F. actiniformis* nach Studer); Thursday-Island (coll. Semon).

Als weitere Fundorte werden angegeben:

Cocos-Insel, Carteret Harbour, Neu-Irland (Quoy et Gaimard, *F. actiniformis*); Vanikoro (Quoy et Gaimard, *F. crassitentaculata*); Great Barrier-Reef, Queensland (Saville Kent, *F. crassitentaculata*); Rotuma (Gardiner).

Die unter den Namen *F. actiniformis, crassitentaculata* und *diversidens* beschriebenen Fungien glaube ich unbedenklich zu einer Art vereinigen zu dürfen. Die beiden ersteren sind nach den Beschreibungen und Abbildungen überhaupt nicht gut voneinander zu unterscheiden; sie sind durch sehr grobe Septalzähne ausgezeichnet, deren größte nahe dem Zentrum auftreten; bei *F. diversidens* soll der Septalrand äußerst verschiedenartige Zähne und abgerundete Lappen zeigen, zum Teil durch tiefe Einbuchtungen getrennt, die mitunter überbrückt sind und als Löcher in der Septenwand erscheinen.

		Singapur			Mindanao				Neu-Guinea		Palau-Ins.
Länge	mm	136	110	87	92	68	50	35	153	91	117
Breite	mm	126	100	84	87	64	44	32	117	83	117
Höhe	mm	35	25	22	21	19	15	11	72	23	28
Zahl der Cyklen		8	7	8	7	7	6	6	8	8	8

Die Gestalt dieser Fungie ist sehr mannigfaltig: die meisten sind etwa kreisrund, doch viele zeigen eine deutliche Neigung zur ovalen Ausbildung. Sehr regelmäßige Exemplare sind oben wie unten nahezu flach; eine kräftigere Wölbung der Oberseite, zu der viele andere Fungienarten neigen, habe ich nie beobachten können; im Gegenteil, eher eine Neigung zur konkaven Ausbildung der Oberseite und dementsprechend eine kegelförmige Emporwölbung der Unterseite; diese ist meist nur auf die Mitte der Scheibe beschränkt und macht sich gewöhnlich auch nur ganz unbedeutend geltend. Bei dem größten mir vorliegenden Exemplar, von Neu-Guinea, das von Studer abgebildet ist, zeigte sich aber eine ausgesprochen kelchförmige Ausbildung mit konkaver Oberseite und hoher kegelförmiger Unterseite, wie sie bei anderen Arten von Fungien im erwachsenen Zustande wohl nie mehr zur Beobachtung kommen dürfte. Eine derartige Bildung zeigt sich nur bei gestielten Jugendexemplaren anderer Arten und geht mit dem weiteren Wachstum ganz verloren; bei *F. actiniformis* jedoch kommt diese Gestalt gerade bei großen Exemplaren zum Ausdruck.

Der Rand zeigt bei vielen Exemplaren auffallend tiefe Lappen, doch durchaus nicht bei allen; wo die Lappenbildung sehr ausgeprägt ist, werden die Exemplare sehr unregelmäßig.

Die Mauer ist undurchbohrt; nur bei einigen großen Exemplaren lassen sich nahe dem Scheibenrand ganz vereinzelte Durchbohrungen erkennen. Eine wohlerhaltene Narbe von 10—20 mm Durchmesser ist bei allen Stücken zu beobachten; sie macht stets den Eindruck einer frischen Bruchfläche und ist von einem scharfkantigen Rande umgeben. Doch machte ich an einem Spiritusexemplar die Beobachtung, daß diese Narbe in gleicher Weise wie die übrige Unterseite von einer ziemlich derben, weichen Haut bedeckt ist.

Sämtliche Rippen erheben sich als dünne, gleich hohe Lamellen über die Fläche der Unterseite; je nach dem Cyklus, dem sie angehören, erstrecken sie sich mehr oder weniger weit gegen das Zentrum; die der ersten Cyklen erreichen den Rand der Narbe. Sie sind mehr oder weniger undeutlich durch schwache Einschnitte in einige größere, ganz unregelmäßige Lappen geteilt. Die Rippen selbst können sehr dünn sein, mitunter aber auch ziemlich kräftig, dann aber meist scharfrandig; die Bestachelung ihres Randes kann dicht oder sehr locker sein; in den meisten Fällen besteht die Bestachelung des Rippenrandes aus sehr feinen Zähnchen oder Dornen oder Körnchen; selten nur sind diese kräftiger und einzelne selbst einmal verlängert.

Die Septen sind von der Peripherie an ungleich hoch; die kleineren bleiben viel niederer als die großen; zwischen je zwei hohen Septen finden sich 1—3 niedere. Sie sind meist alle sehr dünn und zerbrechlich; mitunter sind die Hauptsepten ein wenig verdickt. Ein Tentakellappen fehlt. Die Septenwand ist mehr oder weniger deutlich gekörnelt, nie sehr stark; selten ist einmal eine Anordnung der Körner in sehr dichtstehende, senkrechte Reihen erkennbar. Falten oder Runzeln finden sich sehr selten auf der Septenwand.

Die Bezahnung des Septenrandes ist grob, sonst aber äußerst mannigfaltig ausgebildet, und zwar können die verschiedenartigsten Bildungen auf das eine oder andere Individuum beschränkt sein, oder sie zeigen sich an verschiedenen Septen desselben Individuums oder selbst an einem einzelnen Septum.

Die Zähne können von sehr verschiedener Größe sein, so daß auf 1 cm Länge im extremen Falle kaum 2 Zähne Platz finden (Taf. VI, Fig. 1), im entgegengesetzten Falle bis zu 8 Zähnchen vorhanden sind. Die Zähne können spitz dreieckig sein (Taf. VI, Fig. 1), öfter sind sie „gotisch“ mit etwas gebogenen Seiten, oder mit abgerundeter Spitze (Taf. VI, Fig. 2), oder bogenförmig bis rechteckig (Taf. VI, Fig. 10) mit etwas konvexem oberen Rande. Sie können viel breiter sein als hoch oder viel höher als breit. Die Einbuchtungen zwischen den Zähnen können sehr seicht sein (Taf. VI, Fig. 4), gerundet oder spitz, oder in Form von schmalen Spalten bis zu mehr oder weniger tiefen, oft sehr tiefen Einschnitten,

die dann öfter wieder oben überbrückt sind (Taf. VI, Fig. 2 und 10), so daß sie als Löcher in den Septen sichtbar werden. Die Einschnitte sind mitunter sehr unregelmäßig, wie ausgenagt (Taf. VI, Fig. 5). Die Extreme sind Septen mit abgerundeten, durch tiefe Einschnitte getrennten Lappen und zahlreichen Löchern in den Septen (*Fungia diversidens* M.-E. et H., Taf. VI, Fig. 2), oder mit sehr kräftigen, dreieckigen bis „gotischen" Zähnen, ohne Löcher (*var. crassitentaculata*, Taf. VI, Fig. 1), oder mit niederen, oft sehr kleinen, bogenförmigen Zähnen, die nur durch seichte Einbuchtungen getrennt sind; bei dieser Form kann einmal ein Teil des Septenrandes so niedrige und kleine Zähne tragen, daß man ihn als ganzrandig bezeichnen möchte (Taf. VI, Fig. 4).

Der Rand der Zähne oder Lappen kann selbst wieder ganzrandig sein oder winzig gezähnelt erscheinen, im Falle nämlich die Körnelung des Septenrandes kräftiger ist und sich bis zum Rande bemerklich macht.

Die zu dieser Art gehörigen Exemplare sind sehr variabel, vor allem, wie das die Exemplare von Singapur zeigen, in der Ausbildung der Septenzähne; denn an einer Serie von 9 Exemplaren, die von diesem Fundort stammen, ließen sich alle Hauptformen der Septenbezahnung nachweisen nebst allen Übergängen zwischen den extremsten Formen. Doch zeigen sie in einigen anderen Punkten größere Übereinstimmung untereinander, wie auch Formen von anderen Fundorten untereinander gewisse Übereinstimmung zeigen, durch die sie sich von Exemplaren anderer Lokalitäten einigermaßen unterscheiden lassen. Es dürfte aber unmöglich sein, diese Lokalformen als „Arten" zu unterscheiden; sie sind zum Teil nur schwer als Varietäten zu charakterisieren.

F. actiniformis var. *singapurensis.*

Taf. VI, Fig. 2—4.

Alle Exemplare von Singapur zeichnen sich dadurch aus, daß die Rippen sehr dünn sind und dabei äußerst fein und dicht gezähnelt, und daß die Septen dünn bleiben; aber die Bezahnung ist überaus mannigfach; alle Formen von sehr niedrigen, bogenförmigen Zähnen bis zu sehr hohen, durch tiefe Einschnitte getrennten kommen vor, ebenso stark durchlöcherte wie völlig solide Septen.

F. actiniformis var. *suluensis.*

Taf. VI, Fig. 5—9.

Die beiden mir vorliegenden mittelgroßen Exemplare von Mindanao zeichnen sich durch noch dünnere und zerbrechlichere Septen aus als die Singapur-Exemplare; dazu sind

sie von auffallend geringem Gewicht; sie stimmen fast völlig mit solchen Exemplaren von Singapur überein, bei denen der Septenrand am meisten zerrissen und unregelmäßig ausgebildet ist, mit Neigung zur Bildung von Löchern in den Septenwänden; auch lassen die Septenwände etwas deutlicher schwache Runzeln erkennen und sind etwas stärker granuliert wie andere Exemplare dieser Art.

Von Interesse sind mehrere junge Exemplare von Mindanao (von 35—50 mm Länge, Taf. VI, Fig. 7—9), die auf den ersten Blick eine ganz verschiedene Fungien-Art darzustellen scheinen, bei genauerer Vergleichung mit den eben erwähnten größeren Exemplaren von demselben Fundort sich aber unzweifelhaft als Jugendformen von diesen erweisen.

Wie bei diesen ist die Unter- und Oberseite, abgesehen von einigen Unregelmäßigkeiten, ziemlich flach, die zentrale Narbe ist sehr wohl entwickelt, die Rippen sind dünn, niedrig, sehr fein gezähnelt oder gekerbt, aber die zwischen den Rippen liegenden Flächen der Unterseite sind auffallend uneben, stellenweise wie aufgebläht, mit vielen Gruben, aber kaum einmal einer Durchbohrung in der Nähe der Peripherie.

Die Hauptsepten, zwischen denen 1—3 kleinere Septen liegen, sind von der Peripherie an auffallend hoch, verhältnismäßig viel höher als bei den großen Exemplaren, dazu fast ganzrandig, abgesehen von einer winzigen Zähnelung. An einzelnen der großen Septen aber erscheinen die groben Unterbrechungen des Randes in ganz derselben Form, wie sie bei erwachsenen Exemplaren die auffallenden Lappen und Zähne bedingen. Die Septen scheinen auch viel lockerer zu stehen als bei großen Exemplaren; sie sind äußerst dünn und zerbrechlich wie alle Teile der Koralle.

Eines der jungen Exemplare zeigt auch noch den Stiel, der der Narbe entspricht, und der die Gestalt eines umgekehrten, am verjüngten Ende dem Substrat mit verbreiterter Fläche aufgewachsenen Kegels hat; er scheint nur locker mit der Scheibe verbunden zu sein; die Naht ist durch einen Ring von Öffnungen deutlich angezeigt; nahe der Basis des Stieles ist der Rest eines seitlich davon abgehenden anderen Stieles zu erblicken (Taf. VI, Fig 9).

F. actiniformis var. *crassitentaculata.*

Ein Exemplar von Thursday-Island stimmt im wesentlichen mit der Singapur-Form überein; nur sind die Hauptsepten hier etwas verdickt: die Bezahnung ist ziemlich gleichmäßig; die Zähne sind stumpf dreieckig und ziemlich groß, so daß auf 1 cm Länge nur $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Zähne Platz finden.

F. actiniformis var. *palawensis.*

Tafel VI, Fig. 1 u. 1 a.

Ein Exemplar von den Palau-Inseln zeigt etwas dickere, aber scharfrandige Rippen, deren Rand nur streckenweise dicht gezähnelt ist, während er an anderen Stellen nur einzelne sehr feine Zähnchen erkennen läßt. Die Septen sind sehr ungleich hoch. Die Zähne sind im allgemeinen dreieckig, oft „gotisch“ mit scharfer oder abgerundeter Spitze, gehen aber auch oft in abgerundete Lappen über und sind von auffallend verschiedener Größe: auf 1 cm Länge finden $1^1/_2$ bis 5 Zähne Platz; besonders groß und hoch werden die Zähne nahe dem Zentrum: nur selten zeigen hier die Septen Löcher.

F. actiniformis var. *salawattensis.*

Taf. VI, Fig. 10.

Diese Lokalform von Salawatti bei Neu-Guinea zeichnet sich durch etwas gröbere Kerbung des Rippenrandes aus; an einigen Stellen tragen die Rippen verlängerte griffelförmige Stacheln.

Von den beiden mir vorliegenden Exemplaren hat das größere eine ganz abnorme Gestalt; es ist auffallend oval und der mittlere Teil der Unterseite ist in bemerkenswerter Weise kegelförmig erhoben, der Rand der Koralle mehrfach gefaltet und geknickt, mehrere Lappen bildend, wie das in geringerem Grade auch einzelne Exemplare von Singapur zeigen. Auch das kleinere Exemplar ist etwas deformiert; bei diesem ist auch die Bezahnung der Septen höchst unregelmäßig und die Septen zum Teil durchlöchert. Das große Exemplar dagegen zeichnet sich durch eine ganz auffallend regelmäßige Bezahnung an den meisten großen Septen aus. Die Zähne, von denen $2^1/_2$ bis 4 auf 1 cm gehen, sind meist regelmäßig dreieckig, ohne daß abgerundete Formen ganz fehlen. Auf der Unterseite zeigen bei diesem großen Exemplar die Rippen sehr viele Unregelmäßigkeiten. Die meisten von ihnen sind ziemlich auffallend gekerbt; einzelne aber ragen stärker vor und zeigen entsprechend tiefe Einkerbungen ihres Randes, so daß eine viele gröbere, zum Teil stachelartige Teilung des Rippenrandes dadurch entsteht, wie bei dieser Art sonst üblich ist. Das kleinere Exemplar zeigt zwar hier und da auch einige vorragende Stacheln und gröbere Kerbung des Rippenrandes, schließt sich aber doch sehr viel mehr der gewöhnlichen Ausbildung bei dieser Art an.

Fungia actiniformis ist die einzige Art, von der mir bekannt ist, daß sie sich nach Eigentümlichkeiten der Weichteile von anderen Arten dieser Gattung sicher unterscheiden

läßt. Während die Tentakeln aller übrigen Arten, soweit sie bekannt sind, wenigstens an Alkoholexemplaren in sehr wenig auffallender Weise als kurze Höcker erscheinen, stellen sie bei *F. actiniformis* lange schlauchartige Organe dar, die den ersten Beschreibern Anlaß gaben, diese Formen mit den Namen *actiniformis* und *crassitentaculata* zu belegen. Auch die jugendlichen Exemplare unterscheiden sich durch die überaus hohen Septen in auffallender Weise von den Jungen aller anderen Fungien-Arten, die mir bekannt sind. Es ist auch die einzige Art, die sich nicht in nähere Beziehungen zu einer der anderen Arten bringen läßt, und zu deren Angliederung an den Stammbaum der Fungien-Gruppe jeder Anhalt fehlt. Vielleicht stellt die Art tatsächlich ein fremdes Element unter der Gattung *Fungia* dar, das einen ganz andern Ursprung hat als die übrigen Arten. Jedenfalls läßt sich sagen, daß, wenn eine Art dieser Gattung es verdient, als selbständige Gattung von den übrigen Fungien getrennt zu werden, es nur diese *Fungia actiniformis* sein kann.

Die *Scutaria*-Gruppe.

8. *Fungia paumotensis* Stutchbury.

Taf. VII, Fig. 1—5.

Fungia paumotensis Stutchbury 1833, Trans. Linn. Soc. London, Vol. 16, pag. 485, Taf. XXXII, Fig. 6.

Fungia scutaria Dana 1846, Zoophytes in Un. St. Expl. Exped., pag. 301, Taf. XIX, Fig. 10.

Fungia paumotensis Dana 1846, ibid., pag. 300, Taf. II, Fig. 8.

Pleuractis scutaria Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool., pag. 52.

Fungia carcharias Studer 1877, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, pag. 649, Taf. IV, Fig. 14.

Fungia plana var. Studer 1877, ibid., pag. 650.

Fungia scutaria Duncan 1884, Journ. Linn. Soc. London, Vol. 17, pag. 142, Taf. V, Fig. 3—8.

Fungia scutaria Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 137.

Fungia paumotensis Quelch, ibid., pag. 137.

non *F. scutaria* Lamarck, nec Ehrenberg, nec Milne-Edwards, nec Klunzinger.

non *F. paumotensis* Milne-Edwards.

Scheibe auffallend oval, wenig gewölbt; Mauer durchbohrt, mit Ausnahme eines größeren Feldes in der Scheibenmitte. Rippen gleich groß, durch Reihen von rauhen Körnchen oder kurzen Stachelchen von gleicher Größe dargestellt, die meist auch die Mitte bedecken. Septen ungleich hoch, gerade oder unregelmäßig geschlängelt, ganzrandig oder fein gezähnelt oder gekerbt, selten mit einigen griffelförmigen Zähnchen; keine Tentakellappen. Erreicht gegen 200 mm Länge.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg, coll. Fruhstorfer; Mus. Stuttgart, aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *F. scutaria* bezeichnet); Kaiserin Augusta-Bai, Bougainville-Insel (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, Typen von *F. carcharias* Studer); Greet Harbour, Neu-Pommern (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, Typus von *F. plana* var. Studer); Viti-Insel (Mus. Straßburg, vom Mus. Godeffroy als *F. paumotensis* erhalten); Tahiti (Mus. Straßburg).

Als weitere Fundorte werden angegeben: Ost-Indien (Dana, *F. scutaria*); Samboangan, Philippinen (Quelch, *F. paumotensis*); Paumotu, Gesellschaftsinseln (Stutchbury, *F. paumotensis*); Sandwich-Inseln (Quelch, *F. paumotensis*).

	Singapur	Neu-Pommern	Bougainville-I.		Viti-I.	Tahiti
Länge mm	136	122	112	105	180	105
Breite mm	104	84	75	85	120	77
Höhe mm	40	28	32	29	42	30
Dicke mm	21	14	15	12	32	20

Für *Fungia paumotensis* ist die Diagnose nach Dana: Klein, elliptisch; Septen gleich, eben, sehr eng stehend, fast ganzrandig oder sehr fein gezähnelt; unten fein gestreift und sehr klein bestachelt, fast glatt in der Mitte. Meist eine Narbe. Paumotu-Inseln.

Für seine *Fungia scutaria* ist die Diagnose nach Dana: Elliptisch; Septen subegal, eben, ziemlich dick, wenig geschlängelt, fast ganzrandig oder undeutlich gekerbt; kein Tentakelzahn; unten dicht und gleichmäßig mit kleinen, runden, bis $^1/_2$''' langen Papillen bedeckt. Ost-Indien.

Die Gestalt ist stets oval; das Verhältnis von Länge zur Breite schwankt nach meinen Erfahrungen zwischen 7 : 6 und 7 : 4; meist zeigt sich der Rand etwas gelappt. Die Unter- und Oberseite ist ziemlich eben oder wenig gewölbt, der Rand meist dick. Das Gewicht ist bei dieser Art ein äußerst variabler Charakter; ein Exemplar von 180/120 mm wog 1385 g, ein anderes von 135/100 mm wog nur 280 g. Die Mauer zeigt stets Löcher und Spalten im äußeren Teile der Scheibe, während ein beträchtlicher Raum in der Mitte der

Scheibe solid bleibt. Hie und da sind Spuren einer nicht scharf umschriebenen Narbe erkennbar.

Die Unterseite ist sehr gleichmäßig mit niedrigen Körnchen von gleicher Größe bedeckt. Diese können äußerst dicht gedrängt stehen, fast ohne Zwischenräume und sind in diesem Falle stumpf und verhältnismäßig dick; oder sie stehen lockerer und erscheinen mehr spitz; eine Granulierung dieser Körnchen ist häufig wahrzunehmen; sie stehen außen in deutlichen radiären Reihen, die oft bis zur Mitte verfolgt werden können; in der Mitte können die Körnchen spärlicher vorhanden sein, selten fast fehlen.

Die Septen sind ungleich hoch, manchmal mehr, manchmal weniger auffallend und erscheinen dann lockerer oder dichter stehend; gewöhnlich zeigt sich zwischen je zwei hohen Septen wenigstens an vielen Stellen mehr als ein niederes Septum. Die kleinen Septen fallen nach dem Zentrum zu oft nur ganz allmählich, in anderen Fällen aber ganz plötzlich ab. Sie verlaufen im allgemeinen gerade; ein geschlängelter Verlauf der Septen kommt nur unregelmäßig und auf einige Septen beschränkt vor. Vielfach sind die Hauptsepten etwas verdickt, meist in ganzer Höhe, der Rand ist dann stumpf, mitunter jedoch etwas zugeschärft. Der Septenrand ist gewöhnlich fein gekerbt oder gezähnt, etwa 15 Zähnchen auf die Länge von 1 cm; oft ist die Kerbung so schwach, daß er ganzrandig wird; selten sind die stumpfen Zähnchen durch tiefe Einschnitte voneinander getrennt und werden griffelförmig. In einem Falle zeigten sich einige Septen tief zerrissen, stellenweise sogar mit Löchern, die durch Überbrückung von tiefen Einschnitten entstanden sind.

Die Septenwand ist gewöhnlich etwas gekörnelt; den Zähnen entsprechend lassen sich mitunter senkrecht verlaufende Rippen am obersten Teil der Septenwände beobachten (Zahnkiele); öfter finden sich dem freien Septenrande entsprechende Wellenstreifen.

F. paumotensis typica.

Taf. VII, Fig. 1, 1a.

Die typische *Fungia paumotensis* besitzt etwas locker stehende, spitze Körnchen auf der Unterseite. Von Paumotu und Tahiti bekannt.

F. paumotensis var. *carcharias* Studer.

Taf. VII, Fig. 2—4.

Syn. *Fungia scutaria* Dana.

Hierher möchte ich die Form mit gedrängt stehenden, stumpfen Körnchen auf der Unterseite ziehen; diese Form ist von Singapur, Viti-Inseln und Bougainville-Insel bekannt.

Als *Fungia plana* var. hat Studer ein von S. M. S. Gazelle bei Neu-Pommern erbeutetes Exemplar beschrieben (Taf. VII, Fig. 5, 5a), das ohne Zweifel zu *F. paumotensis* gehört; es ist aber insofern abweichend, als es sehr dünne, zerbrechliche Septen hat, die zum Teil auffallend zerrissen und sogar stellenweise durchlöchert sind. Die Unterseite ist nicht sehr dicht bestachelt, die Wärzchen meist stumpf, aber auffallend dornig.

---

9. *Fungia scutaria* Lamarck.

Taf. VIII, Fig. 1—6.

Fungia scutaria Lamarck 1801, Hist. des anim. sans vertèbres, pag. 370.
Fungia scutaria Lamarck 1816, dto., 2. édit., T. 2, pag. 236.
Fungia scutaria Ehrenberg 1834, Corall. d. roten Meeres, pag. 50.
Fungia scutaria Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 16.
Fungia scutaria Klunzinger 1879, Korallth. Rot. Meer. Bd. 3, pag. 65.
Fungia dentigera F. S. Leuckart 1841, De Zoophyt. Corall. *Fungia*, pag. 49, Taf. III, Fig. 1, 2.
Fungia dentigera Dana 1846, Zoophyt. in Un. St. Expl. Exp., pag. 301, Taf. XVIII, Fig. 4.
Fungia dentigera Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 17.
Fungia dentigera Klunzinger 1879, Korallth. Rot. Meer, Bd. 3, pag. 64.
Fungia dentigera Ortmann 1891, Zoolog. Jahrb., Syst., Bd. 6, pag. 651.
Fungia paumotensis Milne-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., Tome 3, pag. 16.
Lobactis danae Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. 1, pag. 52.
Lobactis conferta Verrill 1864, ibid., pag. 52.
Fungia placunaria Klunzinger 1879, Korallth. Rot. Meer. Bd. 3, pag. 64, Taf. VII, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 6.
Fungia tenuidens Quelch 1886, Challenger Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 138, Taf. VI, Fig. 1—1a.
Fungia verrilliana Quelch, ibid., pag. 30.

Scheibe auffallend oval. Rand der Scheibe gelappt. Mauer durchbohrt, mit Ausnahme eines größeren Feldes in der Mitte; Unterseite gleichmäßig mit kurzen, rauhen Körnchen oder Stachelchen von gleicher Größe bedeckt. Septen gleich hoch, stets scharfrandig, winzig gezähnelt oder ganzrandig, zeigen einen regelmäßig geschlängelten Verlauf, indem sie neben

jedem der mehr oder weniger deutlichen Tentakellappen eine zierliche Ausbuchtung machen. Erreicht gegen 200 mm Länge.

Verbreitung: Von den Sandwich-Inseln bis zum Roten Meer. (Die Fundorte sind bei den Varietäten dieser Art aufgeführt).

Die Originalbeschreibung dieser Art lautet bei Lamarck: *Fungia oblongo-elliptica, utrinque planulata, lamellis inaequalibus, undulatis, subintegris; majoribus radiorum longitudine.* Diese Diagnose, ebenso wie die von Milne-Edwards, kann sich nur auf diese Art beziehen, nicht auf *Fungia scutaria* Dana, die nur als Varietät von *F. paumotensis* Stutchbury aufzufassen ist.

Die Diagnosen anderer Autoren lauten etwa:

Fungia dentigera Leuckart 1841.

Oval, oben konvex, unten konkav; Septen leicht geschlängelt, sehr zart gesägt, mit rauhen Seiten; Tentakelzahn stark vorragend, dick, subacut *(dentis obtusi instar)*; unten mit kleinen, stumpfen Stacheln. Rotes Meer.

Fungia scutaria Milne-Edwards 1860.

Unregelmäßig elliptisch, dünn, flach; eine Narbe; wenige Löcher; Septen dichtstehend, geschlängelt, nach innen etwas verdickt, sehr gleichmäßig, äußerst fein gesägt und seitlich gekörnelt; Rippen subegal, wenig deutlich, aus Reihen von sehr kleinen, dornigen, wenig dicht stehenden Stachelchen gebildet, die in der Mitte schwächer und spärlicher sind. Rotes Meer.

Fungia paumotensis Milne-Edwards 1860 unterscheidet sich von dessen *F. scutaria* nur durch kräftigere Rippenstacheln; die Septen sind nach innen noch mehr verdickt und ihre Bezahnung ist eine noch dichtere. Sandwich-Inseln.

Fungia dentigera Dana 1846 = *L. danae* Verrill 1864 = *F. verrilliana* Quelch 1886.

Oval, oben konvex, unten konkav; Septen sanft geschlängelt und sehr zart gesägt; Tentakelzahn groß, vorstehend (2''' lang), bogenförmig; unten mit Reihen von dichten, schlanken, stumpfen Stachelchen. Sandwich-Inseln.

Fungia dentigera Milne-Edwards 1860.

Oval, mäßig dick; etwas gewölbt; mit Narbe; einige Löcher; Septen geschlängelt, dicht stehend, dünn, gleich hoch und gleich dick, seitlich mit feinen Körnchen und Streifen, sehr fein gesägt; Tentakellobus bogenförmig, sehr dick, auffallend; Rippen ungleich, Stacheln sehr dicht, körnig, stumpf. Rotes Meer.

Lobactis conferta Verrill 1864.

Oval, dick; Septen gleich, dicht, ziemlich dick, geschlängelt, sehr fein gesägt, seitlich stark gekörnelt; Tentakellobus sehr dick, sehr vorragend, winklig, subacut; unten Stacheln dichtstehend, rund, wenig vorragend. Kingsmill-Inseln.

Fungia placunaria Klunzinger 1879.

Oval, flach; wenige Löcher; Septen dünn, gleich hoch, geschlängelt, sehr fein gezähnelt; Tentakellappen deutlich, aber nicht über die großen Septen vorragend; Stacheln spärlich, sehr klein. Rotes Meer.

Fungia dentigera Klunzinger 1879.

Oval, flach; wenige Löcher; Septen dünn, gleich hoch, geschlängelt, äußerst fein gezähnelt; Tentakellobus groß, vorragend, bogenförmig; Stacheln dicht, klein, stumpf. Rotes Meer.

Fungia tenuidens Quelch 1886.

Oval, flach; wenige Löcher; Septen dicht, dünn, geschlängelt, winzig gesägt, seitlich gekörnelt; Tentakellobus sehr vorragend, sehr dünn, bogenförmig; Rippen mit scharfen Stacheln. Ternate.

		scutaria typica.				var. ***danai.***			
		Rotes Meer		? Japan	Samoa	?	Ceylon	Sandwich-Ins.	
Länge	mm	75	35	107	130	201	90	135	103
Breite	mm	65	31	58	85	132	65	100	78
Höhe	mm			37		66	23	45	30
Dicke[1]	mm	24	10	24	19	35	16		27

		var. ***placunaria.***					var. ***dentigera.***			juv.
		Rotes M.	Dar-es-Salaam		Aldabra		Jaluit	Kingsmill-Ins.		?
Länge	mm	93	106	88	173	151	105	195	143	51
Breite	mm	73	62	64	102	95	61	93	84	40
Höhe	mm		25	22	37	25	30		42	13
Dicke[1]	mm	16	15	16	23	19	21	23	19	7

[1] $\frac{1}{2}$ Radius vom Rande entfernt.

Die unter dieser Art vereinigten Fungien zeigen stets ovale Gestalt. Das Verhältnis von Länge zur Breite schwankt nach meinen Erfahrungen von 9:8 bis zu 17:8; manche Exemplare sind nur wenig länger als breit, die extremste Form ist etwas über doppelt so lang als breit. Ebenso variabel ist die Dicke und die Länge der Scheibe; manche Exemplare sind sehr dünn und oben wie unten vollkommen flach, unten selbst etwas konvex; andere wiederum sind dick, die Oberseite stark gewölbt, die Unterseite wenig oder ebenfalls stark ausgehöhlt.

Eine Anzahl Löcher und Spalten auf der Unterseite sind immer vorhanden, lassen aber ein größeres Feld in der Mitte der Scheibe frei; junge Exemplare bis etwa 50 mm Durchmesser besitzen daher eine ganz solide Mauer (Taf. VIII, Fig. 3, 3a).

Der Rand der Scheibe zeigt stets Unregelmäßigkeiten, indem er mehr oder weniger stark gelappt ist. Spuren einer zentralen Narbe finden sich nicht selten auf der Unterseite. Junge Exemplare bis zu etwa 40 mm Durchmesser lassen einen deutlichen Stiel erkennen. Das Gewicht der Scheibe ist meist auffallend groß.

Die Unterseite ist sehr gleichmäßig von spitzen, sehr kurzen Stachelchen oder runden Körnchen bedeckt, die eine mehr oder weniger rauhe oder dornige Oberfläche zeigen; sie stehen öfter sehr dicht, gewöhnlich aber ziemlich locker; selten sind sie etwas verlängert immer aber bleiben sie ungefähr gleich lang; selbstverständlich bilden sie nach außen deutliche radiäre Reihen.

Die Septen sind stets gleich hoch, erscheinen daher gewöhnlich sehr dicht stehend. Zwischen je zwei hohen Septen findet sich nie mehr als ein niedriges, sehr dünnes Septum, der adorale niedere Teil der kleinen Septen. Vielfach sind sie dünn, oft aber sehr deutlich verdickt; der freie Rand bleibt aber immer scharf, so daß die verdickten Septen einen keilförmigen Querschnitt zeigen. Besonders charakteristisch für die hierher gehörigen Formen ist der regelmäßig geschlängelte Verlauf aller Septen.

Die kleineren Septen, welche von der Peripherie an nahezu eben so hoch sind wie die großen, fallen nach innen zu jäh ab, nachdem sie einen mehr oder weniger ausgesprochenen Tentakellobus gebildet haben. Um diese Stelle herum machen nun die zwei benachbarten Septen jedesmal eine zierliche Ausbuchtung. Derartige geschlängelte Septen finden sich ja ab und zu auch einmal bei anderen Fungien, besonders bemerkenswert bei manchen Exemplaren von *Fungia fungites* var. *confertifolia* und var. *discus*, aber selbst bei diesen fast nie in der Regelmäßigkeit wie bei *F. scutaria*.

Die Ausbildung des Tentakellobus selbst ist übrigens eine höchst verschiedenartige und gab Anlaß zur Unterscheidung mehrerer auffallender Formen, die bisher als verschiedene

Arten angesehen wurden; da diese aber nicht schärfer auseinander zu halten sind und viele Übergangsformen sich finden, dürften sie besser nur als Varietäten einer Art aufzufassen sein. In manchen Fällen ist ein eigentlicher Tentakellappen kaum ausgebildet, das Septum zeigt an seiner Stelle keine Erhöhung, höchstens eine unbedeutende Verdickung (typische Form von *F. scutaria)*, bei anderen Formen ist der Tentakellobus bogenförmig oder spitzig, sehr deutlich, oft verdickt, erhebt sich aber nicht über das Niveau der benachbarten Septenränder (*F. danae* Verrill); bei *F. placunaria* Klunzinger erhebt sich ein dünner, bogenförmiger Tentakellobus über das Niveau der Septen; bei *F. dentigera* Leuckart endlich erhebt sich der Tentakellobus ebenfalls auffallend über das Niveau der Septen, ist aber nicht mehr bogenförmig, sondern winklig, zahnartig. Dazu ist der Tentakellobus bald dünn, bald mehr oder weniger auffallend verdickt.

Der Septenrand ist bei dieser Art winzig gezähnelt (15—35 Zähnchen auf 1 cm) und wird nicht selten ganzrandig.

Die Körnelung der Septenwände ist äußerst fein, oft nur wenig deutlich, in anderen Fällen zeigt sich in ganz ausgesprochener Weise eine Anordnung der Körnchen zu senkrechten Streifen; seltener finden sich Spuren von senkrechten, den Zahnspitzen entsprechenden Leisten auf den Septenwänden (Zahnkiele).

Die zahlreichen, bei dieser weit verbreiteten Art auftretenden Varietäten sind durch alle Übergangsformen aufs innigste miteinander verknüpft. Nach meinem Material sind folgende vier Hauptformen in typischen Stücken wohl zu erkennen:

F. scutaria typica.

Tafel VIII, Fig. 4, 4a.

Die typische *Fungia scutaria* Lamarck (= *Fungia scutaria* Milne-Edwards, *Fungia paumotensis* Milne-Edwards) besitzt nur einen undeutlichen oder schwachen Tentakellobus, der sich wesentlich nur durch Verdickung der entsprechenden Stelle der Septen kennzeichnet; die Unterseite ist gewöhnlich dicht bestachelt, die Scheibe ist flach oder gewölbt.

Vorkommen der vorliegenden Stücke: Rotes Meer (Mus. Stuttgart); Samoa (Mus. Stuttgart); ? Japan (Mus. Straßburg).

Nach M.-Edwards soll sich diese Form auch bei den Sandwich-Inseln finden.

Ein Exemplar von Samoa zeigt etwas längere Stachelchen auf der Unterseite als andere Exemplare diese Art; auch Milne-Edwards gibt für ein Exemplar von den Sand-

wich-Inseln (*F. paumotensis* M.-Edw.) an, daß die Stacheln der Unterseite stärker *(plus fortes)* seien, als die von *F. scutaria*.

Diese Varietät ist von var. *danai* nicht scharf abzugrenzen.

Fungia scutaria var. *danai* Verrill.

Tafel VIII, Fig. 2, 2a.

Syn. *Fungia dentigera* Dana, *Lobactis danae* Verrill, *Fungia dentigera* Milne-Edwards, *Fungia scutaria* Ehrenberg, Klunzinger, *Fungia verrilliana* Quelch.

Hierher zähle ich die Formen mit deutlichem, bogenförmigem oder eckigem Tentakellobus, der kaum etwas über das Niveau der benachbarten Septen vorragt; er kann dabei dünn oder verdickt, ganzrandig oder gezähnt sein, die Septen selbst können dünn bleiben oder mäßig verdickt sein. Meist ziemlich stark gewölbt und die Unterseite dicht bestachelt. Von den anderen Varietäten ist diese Form nach keiner Richtung gut abzugrenzen.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Ceylon (Mus. Straßburg); Sandwich-Inseln (Mus. Straßburg und Mus. Stuttgart, beide Exemplare aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *Lobactis danae* bezeichnet).

Von weiteren Fundorten wird angegeben: Rotes Meer (M.-Edwards, Klunzinger); Rotuma (Gardiner).

Das Ehrenberg'sche Exemplar von *F. scutaria* im Berliner Museum gehört hierher; es ist ein auffallend großes Stück von 200 mm Länge.

Fungia scutaria var. *placunaria* Klunzinger.

Taf. VIII, Fig. 5, 5a.

Syn. *Fungia dentigera* Klunzinger, *Fungia tenuidens* Quelch.

Der Tentakellobus ist bogenförmig, dünn, gezähnelt und ragt über das Niveau der anderen Septen deutlich vor. Alle Septen dünn. Sehr flach. Unterseite spärlich bestachelt. Manche Exemplare sind von der var. *danai* kaum zu trennen.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Stuttgart; Mus. Berlin, coll. Klunzinger, Typus von *F. placunaria* Klunzinger); Dar-es-Salaam (Mus. Straßburg, coll. Ortmann); Aldabra (coll. Voeltzkow).

Von Quelch wird als *F. tenuidens* ein hierher gehöriges Stück von Ternate beschrieben.

Fungia scutaria var. *dentigera* Leuckart.

Tafel VIII, Fig. 1 u. 6.

Syn. *Fungia dentigera* Leuckart, *Lobactis conferta* Verrill.

Der Tentakellobus ist mehr oder weniger eckig, dick, ganzrandig und ragt stark über das Niveau der anderen Septen vor; diese sind deutlich verdickt. Diese Form ist oben und unten ziemlich stark gewölbt.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Kingsmill-Inseln (Mus. Straßburg u. Mus. Stuttgart, beides Original-Exemplare von Verrill's *Lobactis conferta* aus dem Mus. Cambridge); Jaluit (Mus. Berlin, coll. Finsch).

Von Leuckart wird als Fundort seiner *F. dentigera* das Rote Meer angegeben, Brüggemann erwähnt die Form von Rodriguez.

Mit der var. *danai* ist diese Form durch Übergänge verbunden. So zeigt das mir vorliegende Exemplar von Jaluit den Tentakellobus nur noch stellenweise vorspringend über die benachbarten Septen, stellenweise aber durchaus nicht höher als diese, so daß dieses Exemplar ebenso gut zu *F. danai* gestellt werden könnte.

10. *Fungia oahensis* Döderlein.

Tafel IX, Fig. 3—5.

Fungia oahensis Döderlein 1901, Zoolog Anzeiger Bd. 24, pag. 357.

Scheibe oval, auffallend dick und schwer, oben sehr stark gewölbt, unten ziemlich flach. Auf der Unterseite ist der mittlere solide Teil mit unregelmäßigen, größeren Höckern bedeckt, der äußere Teil mit gleichmäßig vorspringenden Rippen zeigt einige Löcher und Spalten; Höcker und Rippen tragen kurze Stachelchen und Körnchen von gleicher Größe. Septen gleich hoch, etwas verdickt mit schneidendem Rand, sehr fein gezähnelt, gerade oder ganz unregelmäßig geschlängelt. Mundspalte von den übergreifenden Septen verdeckt. Rand der Scheibe sehr auffallend gelappt. Erreicht gegen 130 mm Länge.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Sandwich-Inseln, Oahu (Mus. Berlin); ? Jaluit (Mus. Berlin).

	Oahu		? Jaluit
Länge mm	130	112	65
Breite mm	105	95	57
Höhe mm	67	51	22
Dicke mm	43	41	18

Die beiden mir vorliegenden großen Exemplare von Oahu stimmen völlig überein. Sie sind oval, auffallend dick, die Unterseite ziemlich flach, die Oberseite hoch gewölbt.

Die Unterseite ist bei diesen Stücken außerordentlich auffallend; der mittlere Teil ist von einer größeren Anzahl mehr oder weniger scharf voneinander abgesetzter, rundlicher Höcker von 6—15 mm Durchmesser bedeckt; dieses höckerige Mittelfeld ist solid und von dem Randfelde zum Teil durch tiefe Furchen scharf getrennt. Das Randfeld, dessen Breite ungefähr dem halben Radius entspricht, trägt die wohlentwickelten, ziemlich dicht stehenden und gleichmäßig vorspringenden Rippen, die zumeist plötzlich an der Grenze des Mittelfeldes enden; zwischen ihnen finden sich einige Löcher und Spalten. Das ganze Randfeld ist aber noch durch mehr weniger tiefgehende Einschnitte in eine größere Anzahl von Lappen geteilt, wie sie z. B. bei *Fungia scutaria* wohl auch vorhanden sind, aber nicht in dieser Schärfe zur Ausbildung kommen.

Die ganze Unterseite, d. h. sowohl sämtliche Rippen, wie das von Höckern gebildete Mittelfeld sind nun gleichmäßig dicht bedeckt mit kurzen Stachelchen oder Körnchen von etwa gleicher Größe, die stumpf oder spitz sind und zum Teil eine deutliche Körnelung zeigen, vielfach aber glatt erscheinen.

Die Septen sind sämtlich vom Scheibenrand an von gleicher Höhe, erscheinen daher ziemlich dicht stehend. Die kleineren Septen fallen nach dem Zentrum zu plötzlich steil ab, wobei es aber nur ganz ausnahmsweise vorher zur Bildung eines sehr schwachen Tentakellobus kommt; doch machen die benachbarten hohen Septen an dieser Stelle öfter eine kleine Ausbuchtung, durch die ein, durchaus aber nicht regelmäßiger, geschlängelter Verlauf der Septen zu stande kommt, der etwas an *F. scutaria* erinnert. Wie bei *F. scutaria* findet sich zwischen je zwei hohen Septen nur der niedere und sehr dünne adorale Teil von höchstens einem kleinen Septum.

Die hohen Septen sind etwas verdickt, durchgehends aber mit zugeschärftem Rande. Der Septenrand ist sehr fein, aber verhältnismäßig tief und stellenweise fast zerrissen gezähnelt; es kommen ca. 15—20 Zähnchen auf 1 cm.

Über der Mundspalte stoßen die beiderseitigen Septen so nahe zusammen, daß der Mund völlig verdeckt ist.

Eine Erklärung einiger Eigentümlichkeiten der großen Exemplare von *Fungia oahensis* mag eine junge Fungie (65 mm lang) von zweifelhaftem Fundort (? Jaluit) geben, die möglicherweise zu dieser Art gehört (Taf. IX, Fig. 5). Die Septen sind bei diesem Exemplar

gar nicht geschlängelt, der Septenrand ist weniger scharf, die Zähnelung gröber; die Stacheln auf den Rippen sind schlank und deutlich gekörnelt, wie das bei den großen Exemplaren übrigens stellenweise ebenfalls zu bemerken ist.

An diesem Exemplare fehlt nun auf der Unterseite das höckerige Mittelfeld ganz, und die Rippen laufen bis zur Mitte. Es ist aber klar, daß das Exemplar, wie es jetzt vorliegt, einer Regeneration aus einem viel kleineren Bruchstück seine jetzige Form zu verdanken hat. Dieses ursprüngliche Bruchstück ist der Kreisausschnitt einer Fungienscheibe; es ist jetzt noch deutlich als spitzer Keil bemerklich, welcher tief in die jetzt vorliegende vervollständigte Scheibe hineinragt. In vollkommen gleicher Weise, wie das bei der „*Diaseris*-Form" von Fungien aus der *Patella*-Gruppe geschieht, hat sich offenbar von den Bruchrändern dieses keilförmigen Stückes aus die Scheibe regeneriert; ferner ist, wie das auch bei der „*Diaseris*-Form" gewöhnlich vorkommt, das neugebildete Stück in eine Anzahl von deutlich getrennten Lappen zerfallen. Das höckerige Mittelfeld, von dem das vorliegende Stück keine Andeutung enthält, mag nun vielleicht in der Weise entstehen, daß bei der Regeneration zur Ausfüllung des zentralen Teiles der Unterseite unabhängig von der zur Bildung eines neuen Randes führenden Ergänzungen diese höckerigen Wucherungen entstehen. Daß dies Wucherungen sind, die wenigstens bei anderen Fungien abnorm sind, geht daraus hervor, daß Fungien von ähnlicher hochgewölbter Gestalt wie die großen Exemplare von *F. oahensis* regelmäßig eine tief konkave Unterseite aufweisen, welche bei der vorliegenden Art offenbar regelmäßig durch solche Wucherungen ausgefüllt wird. Man trifft bei anderen Fungien manchmal unmotivierte Verdickungen des Mittelfeldes der Unterseite an als Abnormität, wie ich das an Exemplaren von *F. repanda* und *F. echinata* beobachtete, in letzterem Falle sogar unter Ausbildung von ganz ähnlichen Höckern; etwas derartiges scheint nun bei *F. oahensis* die Regel zu sein.

Wie das bei der *Diaseris*-Form so häufig zu beobachten ist, wird auch bei dieser Art während der Regeneration die Mundspalte von den Septen überwallt, so daß die rudimentäre Columella am Grunde der Mundrinne überhaupt nicht zu sehen ist.

Wenn diese Anschauungen richtig sind, stellt *F. oahensis* eine hochgewölbte, durch Regeneration entstandene *Diaseris*-Form dar, deren konkave Unterseite durch zentrale Wucherungen ausgefüllt ist.

Die *Echinata*-Gruppe.

11. *Fungia proechinata* Döderlein.

Taf. X, Fig. 6, 6a.

Fungia proechinata Döderlein 1901, Zoolog. Anzeiger, Bd. 24, pag. 358.

Scheibe etwas oval, mäßig dick, flach. Mundrinne sehr kurz. Mauer perforiert. Unterseite sehr gleichmäßig bis zum Zentrum von Reihen gleich großer, spitzer, sehr rauher Körnchen bedeckt. Septen gerade, ziemlich gleich hoch, auffallend körnig, verdickt, durch tiefe Einschnitte in hohe, dornige Zähne unregelmäßig zerrissen.

Jaluit (Mus. Berlin, coll. Finsch).

Länge 63 mm, Breite 48 mm, Höhe 16 mm, Dicke 12,5 mm. Länge der Mundrinne 18 mm.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist oval, mit ebener Unterseite und fast flacher Oberseite. Ziemlich dicht stehende Rippen von gleicher Höhe und Dicke springen unbedeutend vor und sind bedeckt und dargestellt durch einfache Reihen von gedrängt stehenden, niederen, spitzen Stachelchen und Körnchen mit sehr rauher Oberfläche und von gleicher Größe, die bis zum Zentrum reichen.

Die Septen sind an der Peripherie etwa gleich hoch, die kleineren fallen nach innen jäh ab; sie verlaufen durchweg gerade, die höheren Teile sind sehr stark granuliert und verdickt; der Septenrand ist tief und ungleichmäßig zerrissen in breite Zähne von verschiedener, oft griffelförmiger Gestalt; sie sind alle auffallend dornig.

In ihrer Gestalt und in der Beschaffenheit der Unterseite nähert sich diese Art durchaus der *F. paumotensis*, ist aber davon durch die starke Granulierung und die ganz abweichende Bezahnung der Septen getrennt; doch ist zu berücksichtigen, daß es unter den Exemplaren von *F. paumotensis* solche giebt, deren Septen viel stärker granuliert sind, als bei andern, sowie solche, bei welchen durch auffallend tiefe Einkerbung an einzelnen Septen hohe, griffelartige Zähne auftreten können.

Auf der anderen Seite ist es *Fungia echinata* Pallas, die durch ihre hohen, dornigen Septenzähne, sowie starke Granulierung der Septen durchaus an diese Art erinnert, bei der

aber die Bestachelung der Unterseite zumeist einen andren Charakter zeigt. Durch Verlängerung der niederen Wärzchen auf den Rippen dieser Art zu griffelförmigen Stacheln und stärkere Ausbildung ihres dornigen Charakters würde sich aus dieser Art wohl *F. echinata* entwickeln können unter gleichzeitiger Verlängerung der ganzen Scheibe und der Mundrinne.

In der Tat ist es mir sehr wahrscheinlich, daß in dieser Art die Stamm-Form von *F. echinata* vorliegt, die aus gleicher Wurzel wie *F. paumotensis* entsprossen sein dürfte. Es finden sich auch unter jener Art Exemplare mit viel niedrigeren Stacheln als bei den übrigen; auch ist die Ansicht nicht ganz von der Hand zu weisen, daß wir es hier mit einem jungen Exemplare von *F. echinata* zu tun haben.

---

12. *Fungia echinata* Pallas.

Taf. X, Fig. 1—5.

Madrepora echinata Pallas 1766, Elenchus Zoophytorum, pag. 284.

Fungia pectinata Ehrenberg 1834, Corallenth. Rot. Meer, pag. 50; Abh. Ak. Wiss. Berlin für 1832, pag. 274.

Haliglossa echinata Ehrenberg 1834, ibid., pag. 50; pag. 274.

Herpetolithas ehrenbergi Leuckart 1841, Observ. Zool. Zoophyt., pag. 52, Taf. II.

Herpetolithas rüppellii Leuckart 1841, ibid., pag. 54, Taf. I.

Fungia ehrenbergi Dana 1846, Zooph. U. S. Expl. Exped., pag. 303, Taf. XIX, Fig. 2.

Fungia gigantea Dana 1846, ibid., pag. 303, Taf. XIX, Fig. 12.

Fungia asperata Dana 1846, ibid., pag. 303, Taf. XIX, Fig 14.

Fungia crassa Dana 1846, ibid., pag. 304, Taf. XIX, Fig. 13.

Fungia ehrenbergi M.-Edwards, Atlas du règne animal de Cuvier (Zoophytes), Taf. LXXXII, Figur 2.

Fungia ehrenbergi M.-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. Sér., T. 15, pag. 83.

Fungia echinata M.-Edwards et Haime, ibid., pag. 84.

Fungia ehrenbergi M.-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., T. 3, pag. 14.

Fungia echinata M.-Edwards 1860, ibid., pag. 14.

Ctenactis gigantea und *echinata* Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool., pag. 51.

Fungia ehrenbergi Studer 1877, Monatsb. Ak. Wiss. Berlin, pag. 647.

Fungia echinata Studer 1877, ibid., pag. 648.

Haliglossa pectinata Klunzinger 1879, Korall. Rot. Meer, Bd. 3, pag. 66.

Haliglossa echinata Klunzinger 1879, ibid., pag. 67.

Fungia ehrenbergi Ortmann 1888, Zool. Jahrb., Syst., Bd. 3, pag. 178.

Scheibe sehr viel länger als breit; Mundrinne länger als die Breite der Scheibe beträgt; Mauer mit Löchern und Spalten bis nahe der Mitte. Unterseite ziemlich gleichmäßig dicht von meist auffallend dornigen, verlängerten Stacheln bedeckt; Septen vom Scheibenrand an ungleich hoch, mit großen, hohen Zähnen, die meist auffallend rauh gekörnelt oder gerunzelt sind. Erreicht gegen 400 mm Länge.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Berlin, Mus. Stuttgart); Singapur (Mus. Berlin, Mus. Straßburg); Ternate (coll. Kükenthal); Galewostraße, Neu-Guinea (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle); Palau-Inseln (Mus. Straßburg); Tahiti (Mus. Straßburg).

Als weitere Fundorte werden angegeben: Mergui-Archipel (Duncan); China (Milne-Edwards); Viti-Inseln (Dana); Ceylon (Ortmann).

		Rotes M.	Singapur					Ternate		Palau-I.	Tahiti
						dreiteil. Exempl.	einseitig verlängert				
Länge	mm	240	340	210	107	270	295	215	185	265	265
Größte Breite	mm	99	204	104	58	155	230	118	101	125	117
Breite in der Mitte der Scheibe	mm	76	180	100	58			105	86	122	117

Diese weit verbreitete Art ist bei regelmäßig ausgebildeten Exemplaren gewöhnlich schon leicht kenntlich an der auffallend gestreckten Gestalt, da ihre Länge in der Regel fast das Doppelte bis Dreifache der Breite beträgt, was bei keiner anderen Fungie vorkommt; es finden sich auch Exemplare, die wesentlich kürzer sind; doch handelt es sich dann meist um Mißbildungen. Dazu kommt die große Länge der Mundrinne, die in der Regel mindestens die halbe Gesamtlänge erreicht, oft aber sehr viel bedeutender ist, was ebenfalls bei keiner anderen Fungie zu beobachten ist. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die auffallend dornige Beschaffenheit der Stacheln auf der Unterseite und ebenso der Septenzähne; bei letzteren ist die Bedornung öfter durch auffallende Runzeln ersetzt.

Die Rippen selbst treten wenig hervor und sind hauptsächlich durch die Stachelreihen vertreten.

Die Stacheln sind sehr häufig ungefähr gleich lang, mehr oder weniger dichtstehend und auf der ganzen Unterseite verbreitet, einzelne Reihen treten aber bei manchen Exemplaren stärker vor und zeigen größere Stacheln als die übrigen, doch gewöhnlich in unregelmäßiger Anordnung; mitunter sind auch nur einzelne Stacheln auffallend viel länger als die anderen. Die Stacheln sind meist verlängert und auffallend rauh gedornt, so daß ihre Spitze oft ein sternformiges, oder bei sehr großen Stacheln fast buschartiges Aussehen erhält. Doch finden sich auch Formen mit kurzen oder fast glatten Stacheln.

Die Septen sind gerade und vom Scheibenrand an ungleich hoch. Zwischen je zwei hohen Septen zeigen sich 1—8 niedere Septen, so daß jene dicht oder ziemlich locker stehen; diese Zahl variiert selbst bei einem Exemplar außerordentlich. Die Hauptsepten neigen meist stark zur Verdickung. Ihr Rand ist in ziemlich regelmäßiger Weise durch tiefe und gewöhnlich schmale Einschnitte in auffallend große, stumpf dreieckige, rechteckige oder hohe, abgerundete Zähne geteilt, von denen 3—6 auf die Strecke von 1 cm kommen. Seltener sind diese Zähne in auffallender Weise unregelmäßig ausgebildet. Die Septenwände sind mehr oder weniger körnig und diese Körnelung ist gewöhnlich an den Rändern und Spitzen der Zähne ganz besonders auffallend, so daß diese stachelig oder dornig erscheinen. Die Körnchen und Dornen ordnen sich an den Seiten der Zähne häufig in senkrechte Reihen, die leicht in Falten und Runzeln übergehen. Es finden sich dann Exemplare mit mehr glatten Zahnrändern, an denen die Seiten der Zähne mit regelmäßigen oder unregelmäßigen Falten und Runzeln in auffallender Weise bedeckt sind (Taf. X, Fig. 4).

Selten zeigen sich an einigen der kleineren Septen einmal Spuren eines Tentakellobus. Bei einem Exemplar von Neu-Irland jedoch war ein solcher an vielen Stellen sehr kräftig ausgebildet als verdickter, abgerundeter Lappen, um welchen die benachbarten Septen eine Ausbuchtung machen, so daß sich eine frappante Ähnlichkeit mit *F. scutaria* herausstellt; doch zeigte die Bildung bei weitem nicht die Regelmäßigkeit wie bei *F. scutaria* (Taf. X, Fig. 5).

Mißbildungen in der Gestalt finden sich bei dieser Art sehr häufig; so treten dreiteilige Formen verhältnismäßig oft auf, bei denen die eine Hälfte der verlängerten Scheibe sich gabelt; bei anderen Exemplaren, die auffallend breit erscheinen, ließ sich beobachten, daß das Zentrum der Scheibe ganz exzentrisch lag und sich sehr nahe an dem einen Ende befand; hier war die Verlängerung der Scheibe nur nach einer Richtung hin erfolgt.

Diese Art kann eine sehr bedeutende Größe erreichen, über 300 mm Länge, ja es werden solche von gegen 400 mm Länge angeführt.

Sie variiert außerordentlich in ihrer Gestalt, die sehr flach, oder auffallend gewölbt sein kann; in der Mitte zeigt sich oft eine Verschmälerung ihres Breiten-Durchmessers.

Auf die Verschiedenheit in der Gestalt, in der Form der Zähne und ihrer Bedornung u. dgl. sind eine Menge Arten aufgestellt worden, denen meist kaum der Wert einer Varietät zuzuschreiben ist. Auch finde ich es nicht angebracht, diese Form auf Grund der Verlängerung ihrer Mundrinne, der oft eine Mehrzahl von Mundöffnungen entspricht, als besondere Gattung von den übrigen Fungien zu trennen.

Diese Art steht vermutlich mit den Formen der *Scutaria*-Gruppe in nahem Zusammenhang, der durch *Fungia proechinata* vermittelt wird. Diese kleine Fungie unterscheidet sich von *Fungia echinata* wesentlich durch die kurze Mundrinne, die schwach ovale Gestalt und die Bedeckung der Unterseite mit kleinen, rauhen Wärzchen und schließt sich in dieser Beziehung also ganz an die *Scutaria*-Gruppe an, während die Septenbezahnung schon ganz die von *Fungia echinata* ist.

F. echinata typica.

Taf. X, Fig. 1—3.

Zur typischen Form von *F. echinata* möchte ich diejenigen Stücke zählen, deren Septenzähne wohl gekörnelt oder bedornt sind und deren Stacheln lang und sehr dornig sind; es ist die gewöhnliche Form von Singapur, den Molukken und vom Roten Meere.

F. echinata var. *gigantea.*

Taf. X, Fig. 4.

Diese Varietät hat ebensolche Stacheln wie die typische Form, die Zähne sind aber nicht granuliert oder dornig, sondern zeigen statt dessen mehr oder weniger auffallende Leisten und Runzeln. Es finden sich aber alle Übergänge zur typischen Form. Diese Varietät scheint mehr im Osten des Verbreitungsgebietes vorzukommen; sie liegt mir von den Viti-Inseln und von Tahiti vor.

F. echinata var. *parvispina.*

Ein Exemplar aus dem Roten Meere zeichnet sich vor anderen dadurch aus, daß die Stacheln der Unterseite auffallend kurz bleiben, meist nur körnchenförmig, so daß es in dieser Beziehung an die *Scutaria*-Gruppe erinnert.

F. echinata var. *undulata.*

Taf. X, Fig. 5, 5a.

Ein dreiteiliges Exemplar von Neu-Irland zeigt auffallend bogenförmige, etwas verdickte Tentakellappen, um welche die benachbarten hohen Septen Ausbuchtungen machen; dadurch kommt ein geschlängelter Verlauf der Septen zu stande, der an *F. scutaria* erinnert, jedoch sehr viel unregelmäßiger als dort ausgebildet ist. Auf der Unterseite ist die sonst ziemlich regelmäßige Anordnung der Stacheln in Radiärreihen hier nur stellenweise noch erhalten; sie ist gestört durch das Auftreten zahlreicher niederer Höcker auf der Unterseite, auf denen die Stacheln ganz ohne Ordnung, doch ziemlich gleichmäßig verteilt sind. Die Stacheln selbst sind ziemlich kurz und zum Teil fast glatt, meist aber etwas rauh. Die Septenzähne sind nur schwach gekörnelt.

Die *Repanda*-Gruppe.

Sämtliche Rippen der Unterseite sind ihrer ganzen Länge nach mit zumeist gedrängt stehenden Körnern oder Stacheln besetzt, bez. durch Reihen von solchen dargestellt. Diese Stacheln sind immer stumpf, oft von winziger Größe, die längeren griffel- bis keulenförmig und alle deutlich granuliert. Die Mitte der Scheibe ist stets mehr oder weniger dicht mit niederen Körnern oder Stacheln bedeckt. Stets treten eine Anzahl von Hauptrippen mehr oder weniger deutlich hervor, deren Stacheln stärker verlängert sind. Die Septen sind bei größeren Exemplaren oft etwas verdickt, meist in ganzer Höhe gleich dick, oder der freie Rand zugeschärft. Charakteristisch ist das häufige Auftreten von feinen, welligen Runzeln, die nahe dem freien Rande der Septen parallel zu diesem verlaufen. Nie ist ein deutlicher Tentakellobus vorhanden. Die Scheibe ist stets ungefähr kreisrund, flach oder mäßig gewölbt. Nie ist bei größeren Exemplaren eine deutliche Narbe vorhanden.

Verbreitung: Vom Roten Meer und Zanzibar bis Tahiti und Kingsmill-Inseln.

Die zu dieser Gruppe gehörigen Formen sind in den meisten Fällen an dem Charakter der Unterseite mit Sicherheit zu erkennen. Bei allen Exemplaren, die ich sah, ist die ganze Unterseite mehr oder weniger dicht gekörnelt oder bestachelt; nackte Stellen von nennenswerter Ausdehnung konnte ich nur da beobachten, wo offenbar eine mechanische Abreibung der etwa vorhanden gewesenen Bedornung leicht stattfinden konnte, wenn z. B. diese Stelle in abnormer Weise vorgewölbt war.

Gewöhnlich ist eine größere oder kleinere Kreisfläche in der Mitte nur gekörnelt, selten mit etwas verlängerten Stacheln bedeckt; die die Rippen darstellenden radiären Stachel- oder Körnchenreihen sind mitunter bis in die Nähe des Zentrums kenntlich, bleiben aber oft auch weit davon entfernt. Charakteristisch ist die meist sehr dichte Bestachelung aller Rippen. Auf den immer schmal bleibenden kleineren Rippen stehen die oft nur körnchenförmigen Stacheln meist äußerst regelmäßig, oft perlschnurartig; sie sind häufig nur durch sehr gleichmäßige Einkerbungen des Rippenrandes dargestellt.

Viel weniger regelmäßig ist die Bestachelung der öfter blattartig oder wulstförmig vorstehenden Hauptrippen; auch hier stehen die meist griffelförmig verlängerten Stacheln fast ausnahmslos sehr dicht, aber oft nicht senkrecht auf dem Rande der Rippen, sondern auf die eine oder andere Seite geneigt, mitunter auch gekrümmt, häufig so dicht, daß einzelne oder viele aus der Reihe gedrängt sind, die dadurch geknickt oder gefältelt erscheint, oder daß sogar mehrere Stachelreihen auf einer stark verdickten Rippe sich bilden oder eine Anzahl von Stacheln zu Büscheln vereinigt sind, die dann große Unregelmäßigkeiten auf der Unterseite hervorbringen. Vielfach tritt eine mehrreihige Anordnung der Stacheln auf den Hauptrippen erst in einiger Entfernung vom Rande auf, erhält sich dann aber bis in die Nähe der Mitte, soweit die Rippe als solche deutlich bleibt.

Die Stacheln sind bei manchen Formen äußerst klein und erscheinen dann in der Mitte der Scheibe nur als feine Granulierung. Meist sind die Stacheln in der Mitte und auf den kleineren Rippen körnchenartig, gewöhnlich kurz und stumpf, auf den Hauptrippen aber verlängert; dabei können sie zierlich und schlank sein oder schließlich sehr dick und plump auftreten. Die einzelnen verlängerten Stacheln sind fast immer auffallend stumpf und deutlich granuliert; mitunter ist die Granulierung am Ende der Stacheln besonders auffallend und diese erscheinen dann keulenförmig; bei sehr schlanken Stacheln ist die Granulierung oft auffallend scharfzackig. Bei sehr großen Exemplaren werden die größeren Stacheln oft äußerst plump und zeigen viele Mißbildungen.

Die Dichtigkeit der Rippen wie die der Wärzchen in der Mitte ist sehr variabel; nur selten berühren sich die radiären Stachelreihen, und es bleiben meist deutliche Zwischenräume zwischen den einzelnen Reihen.

Die Septen, welche bei *F. repanda* äußerst verschieden an Höhe sind, sind bei einigen anderen Formen in dieser Gruppe ziemlich gleich hoch; bei diesen fallen dann die kleineren Septen adoral meist jäh ab; ein Tentakellobus tritt nur selten einmal andeutungsweise auf, gewöhnlich aber werden die kleinen Septen nach innen ganz allmählich niederer. Die Septen sind gewöhnlich dünn, bei großen Exemplaren aber können die Hauptsepten eine mäßige Dicke erreichen; vielfach sind sie dann in ganzer Höhe gleich dick, mit stumpfem Rande. Mit dieser Verdickung der Septen, die eine Alterserscheinung ist, ist eine infolge besonders starker Granulierung der Septenwände eintretende Verdickung, wie sie bei *F. granulosa* eintritt, nicht gleich zu stellen.

Der Septenrand ist bei einigen Exemplaren ungezähnt, bez. winzig gezähnelt oder gekerbt, bei anderen aber sehr deutlich und oft grob gesägt oder gekerbt. Die Septenwand ist meist mäßig gekörnelt, bei einigen Formen ist aber diese Granulierung äußerst dicht und stark bis zum freien Rand, der dann auffallend breit erscheint; recht charakteristisch sind feine wellige Runzelstreifen, die parallel dem freien Rand der Septen verlaufen, aber keineswegs immer nachzuweisen sind. Der niedere Teil der kleinen Septen ist oft zerrissen und durchlöchert.

Die Gestalt der Scheibe weicht gewöhnlich (mit Ausnahme einiger Exemplare von *F. plana*) nur wenig von der Kreisform ab, natürlich abgesehen von Störungen in der Ausbildung, die hier eben so häufig sind wie bei anderen Fungien. Gewöhnlich ist die Scheibe verhältnismäßig dünn und flach; durch stärker gewölbte Form sind *F. granulosa* und *F. scabra* ausgezeichnet.

Löcher und Spalten auf der Unterseite der Scheibe treten nur bei einem Teil der in diese Gruppe gehörigen Arten auf und lassen auch bei diesen einen größeren Teil der Scheibenmitte frei.

Eine zentrale Narbe fehlt in dieser Gruppe bei größeren Exemplaren stets; es sind mir auch darunter keine jugendlichen Exemplare mit Stiel bekannt geworden.

Gegen die übrigen Fungien-Gruppen ist die *Repanda*-Gruppe ziemlich wohl geschieden, so daß Schwierigkeiten in der Abgrenzung selten eintreten dürften; doch kommen ihr einerseits Arten der *Patella*-Gruppe, der sie entstammt, andererseits Arten der *Danai*-Gruppe, die aus ihr entsprossen ist, ziemlich nahe.

Zu dieser Gruppe stelle ich folgende Arten:

F. granulosa Klunzinger, *F. scabra* Döderlein, *F. plana* Studer (syn. *F. agariciformis* Dana, *F. patella* Verrill), *F. concinna* Verrill (mit var. *serrulata* Verrill) und *F. repanda* Dana (syn. *F. linnaei* Milne-Edwards et Haime). Außer diesen Formen dürfte vielleicht *F. integra* Dana hierher gehören, doch ist die Diagnose zu ungenügend, um sie unter die mir bekannten Formen sicher einreihen zu können. Sie lautet: *F. integra* Dana 1846.

Groß, rund, Septen ungleich, undeutlich gezähnt, mit sehr feinen Zahnkielen; Rippen sehr ungleich, dicht stehend; Hauptrippen mit groben, dicken, abgerundeten, oft büschelförmigen Stacheln, etwa $^1/_3$" entfernt; Stacheln in der Mitte winzig.

F. scabra, F. plana, F. concinna, F. repanda bilden eine natürliche Formenreihe miteinander, in der aber die einzelnen Arten noch durch ziemlich scharfe Grenzen voneinander gesondert sind. *F. scabra* enthält die primitivsten, *F. repanda* die höchstentwickelten Formen. Die Fortschritte in dieser Reihe bestehen hauptsächlich in einer Zunahme der Körpergröße, in allmählicher Größenzunahme der Rippenstacheln und Septenbezahnung, in einer Abnahme der Granulierung der Septen und im schließlichen Auftreten einer Durchlöcherung der Mauer *F. granulosa* bildet einen wahrscheinlich von *F. scabra* ausgehenden Seitenzweig.

---

13. *Fungia granulosa* Klunzinger.

Taf. XI, Fig. 1—1b.

Fungia granulosa Klunzinger 1879, Korallentiere des Roten Meeres, Bd. 3, pag. 65, Taf. VII, Fig. 3; Taf. VIII, Fig. 3.

Scheibe rund, mäßig dick, hoch gewölbt, Mauer perforiert; ganze Unterseite so dicht bedeckt von sehr kleinen Stachelchen und Körnchen mit rauher Oberfläche, daß sie die Fläche, auf der sie stehen, völlig verdecken; Hauptrippen etwas vorragend, mit mehreren Körnerreihen; Septen gleich hoch, verdickt, sehr stark granuliert, Rand breit und winzig gezähnelt. Erreicht über 100 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer, Koseir (Mus. Berlin. Typus von *F. granulosa* Klunzinger); Rotes Meer (Mus. Stuttgart, coll. Rühl).

Länge	mm	107	87
Breite	mm	114	80
Höhe	mm	50	36

Die beiden einzigen mir vorliegenden Stücke, darunter ein Original von Klunzinger, sind ungefähr rund, nicht besonders dick, unten tief konkav, oben hoch gewölbt, die Mauer mit Spalten, die allerdings unter der äußerst dichten Körnelung schwer zu erkennen sind. Die Unterseite ist so überaus dicht mit kleinen Stachelchen und Körnchen bedeckt, daß die Fläche der Mauer fast vollständig verdeckt ist, was bei keiner anderen Art von Fungien in diesem Maße wieder vorkommt. Im äußeren Teil der Unterseite sind die Rippen an den Körnchenreihen deutlich erkennbar; die Hauptrippen sind sehr breit und etwas vorragend, hart an der Peripherie tragen sie nur eine Stachelreihe, etwas weiter nach innen schon tragen sie Stacheln in mehrfachen unregelmäßigen Reihen und werden sehr breit. Die zwischen ihnen liegenden kleineren Rippen zeigen meist nur je eine einzige dicht gedrängte Reihe kleiner Körnchen, wobei die einzelnen Reihen sich meist innig berühren. Die Mitte ist sehr dicht mit unregelmäßig verteilten Papillen und Körnchen bedeckt. Alle Stachelchen und Körnchen sind kurz, stumpf, mit mehr oder weniger rauher Oberfläche, vielfach so dicht zusammen gedrängt, daß sie eckigen Querschnitt zeigen, durchweg sehr klein, auf den Hauptrippen etwa 12—15 in einer Reihe.

Die Septen erreichen, mit Ausnahme der letzten Cyklen an der Peripherie, ungefähr gleiche Höhe. Die kleineren behalten die Höhe der Hauptsepten, bis sie plötzlich viel niederer werden und mit den benachbarten verschmelzen. Der hohe Teil aller Septen ist äußerst stark granuliert, infolge davon erscheinen sie sehr verdickt, die Dicke nimmt oralwärts noch etwas zu. Der Septenrand ist immer stumpf und auffallend breit. Außer der Granulierung zeigt der Septenrand eine sehr feine Zähnelung, etwa 15 dreieckige Zähnchen auf 1 cm. Der niedere Teil der kleinen Septen ist viel dünner als der hohe, aber ebenfalls stark granuliert. Die Septen zeigen einen unregelmäßig welligen Verlauf.

Die vollständige und dichte Bestachelung der Unterseite mit rauhen, stumpfen Stachelchen und Wärzchen bringt diese Art in die *Repanda*-Reihe; die Spalten der Unterseite entfernt sie von den Formen dieser Gruppe, welche feine Rippenstachelchen haben und stärker gekörnelte Septen. Durch die auffallend starke Körnelung der Septen und den plötzlichen Abfall der kleinen Septen nach dem Munde zu nähert sich diese Art der *F. distorta* von Aldabra, von der sie sich allerdings sehr wohl durch die Beschaffenheit der Unterseite

unterscheidet. Sie ist von dieser Form oder von *F. scabra* abzuleiten unter der Annahme, daß die bei der Stammform dürftigere Bewaffnung der Unterseite sich extrem entwickelte, sowie daß beim Größerwerden die Perforierung der Mauer sich einstellte.

Es sind bisher nur wenige Exemplare dieser Art aus dem Roten Meere bekannt geworden.

14. *Fungia scabra* Döderlein.

Tafel IX, Fig. 1 u. 2.

Fungia scabra Döderlein 1901, Zoologischer Anzeiger, Bd. 24, pag. 358.

Scheibe ziemlich kreisrund, mehr oder weniger gewölbt. Mauer nicht perforiert; Unterseite bis zur Mitte mit Reihen von sehr dicht stehenden, äußerst feinen Stacheln und Körnchen bedeckt; Stachelchen sehr rauh; Stacheln der Hauptrippen länger als die anderen. Septen ziemlich dicht, dünn, fast ganzrandig, mit sehr stark, aber fein gekörnelten Seiten. Erreicht gegen 130 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Celebes (Mus. Straßburg); Singapur (Mus. Straßburg); Deli, Sumatra (Mus. Berlin).

		Celebes	Singapur	Sumatra
Länge	mm	125	107	100
Breite	mm	112	106	100
Höhe	mm	59	37	35

Nur wenige Exemplare liegen mir vor, die zu dieser Art gezählt werden können. Sie sind nahezu kreisrund, haben aber eine stärkere Neigung zur Wölbung als andere Formen der *Repanda*-Gruppe mit Ausnahme von *granulosa*. Von Löchern und Spalten zeigt sich keine Spur an der Mauer, ebensowenig von einer Narbe. Die Art ist ausgezeichnet durch die äußerst feinen Stachelchen und Körnchen, die die ganze Unterseite in sehr dichten Reihen bedecken. Die Stachelchen und Körnchen, welche mit bloßem Auge eben noch deutlich unterschieden werden können, sind oft auffallend rauh und dornig. Sie finden sich in sehr dichten Reihen auf allen Rippen, so weit diese sich erstrecken, auf den wenig vorragenden Hauptrippen zum Teil so gedrängt, daß die Reihen gekräuselt sind oder die Stachelchen mehrreihig stehen. Diese Stachelreihen lassen sich manchmal bis zum

Zentrum verfolgen. Auf den Hauptrippen lassen sich ca. 16 Stachelchen auf 1 cm zählen. Auch das ganze Mittelfeld ist dicht gekörnelt.

Die Septen stehen dichter als gewöhnlich in der *Repanda*-Gruppe, d. h. der Unterschied in der Höhe ist sehr unbedeutend. Die kleinen fallen mitunter ziemlich steil nach innen ab, hie und da nach Bildung eines sehr schwachen Tentakellobus. Alle Septen sind dünn, die hohen Hauptsepten nur wenig dicker als die niederen Teile der kleineren, dazu ziemlich zerbrechlich. Die Seiten der Septen sind nahe ihrem Rande sehr stark, aber sehr fein gekörnelt, der Rand ist ganzrandig oder äußerst fein gezähnelt, so daß 30—40 Zähnchen auf 1 cm kommen.

Durch die stärkere Wölbung, die feinere Bestachelung der Unterseite, die viel feinere oder fehlende Bezahnung der Septen, die stärker granuliert sind und etwas dichter stehen, unterscheidet sich diese Form von der ihr sehr nahe stehenden *F. plana*. In all diesen Punkten nähert sie sich der *Patella*-Gruppe mehr als eine andere Art aus der *Repanda*-Gruppe, speziell der *F. distorta* von Aldabra, auf die sie vermutlich direkt zurückzuführen ist.

---

15. *Fungia plana* Studer.

Taf. XI, Fig. 2—5.

Fungia agariciformis Dana 1846, Un. St. Explor. Exped., Zoophyt., pag. 292, Taf. XVIII, Fig. 5.

Fungia agariciformis var. *tenuifolia* Dana 1846, ibid., pag. 292, Taf. XVIII, Fig. 6.

Fungia patella Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge, pag. 50.

Fungia plana Studer 1877, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, pag. 650.

Fungia plana Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 136.

Scheibe kreisrund oder oval, meist flach und ziemlich dünn; Oberseite mitunter kegelförmig; Mauer nicht perforiert. Unterseite ziemlich dicht und mäßig fein bestachelt, und feinkörnig bis zur Mitte; Stacheln rauh. Hauptrippen etwas stärker als die anderen, alle Rippen mit dichten Stachelreihen. Septen ungleich hoch, dünn; wenigstens einige der Hauptsepten deutlich, aber fein gezähnelt (15—20 Zähnchen auf 1 cm); Seiten der Septen nur schwach gekörnelt; mehr oder weniger deutliche Wellenstreifen. Erreicht gegen 150 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Samoa (Mus. Straßburg); Greet-Harbour, Neu-Pommern (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, Typus von *F. plana* Studer); Celebes (Mus. Straßburg); Singapur (Mus. Straßburg und Mus. Stuttgart, darunter 2 Exemplare aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *F. patella* bezeichnet); Zanzibar (coll. Voeltzkow).

Als weitere Fundorte sind angegeben: Sulu-Inseln (Dana); Banda-See (Quelch); Tahiti (Dana, var. *tenuifolia).*

		Neu-Britannien		Celebes		Singapur		Zanzibar	
Länge	mm	90	88	142	101	128	112	86	84
Breite	mm	75	78	135	84	121	115	82	76
Höhe	mm	18	24	27	27	36	21	31	29

Die Exemplare sind rund oder etwas oval (höchstens Breite : Länge = 5 : 6), gewöhnlich auffallend flach mit dünnem Rand, doch ist die Mitte der Oberseite bei den Exemplaren von Zanzibar auffallend gewölbt, ihre Gestalt etwas pyramidenförmig. Die Mauer zeigt keine Löcher oder Spalten und keine Spur einer Narbe.

Die ganze Unterseite ist wie bei allen verwandten Formen bis zur Mitte dicht bestachelt oder gekörnelt, die Stacheln und Körnchen ziemlich klein, aber mit bloßem Auge wohl unterscheidbar, auf den nicht stark vorragenden Hauptrippen die Stacheln griffelförmig, rauh oder dornig; etwa 12 dieser Stacheln finden sich auf der Strecke von 1 cm; die kleineren Rippen sind in ihrer ganzen Ausdehnung durch Reihen feiner Körnchen dargestellt.

Die Septen sind ungleich hoch und stets dünn; die Seiten sind meist nur schwach granuliert und der Rand meist fein und ziemlich regelmäßig gesägt; die Zähnchen sind wenigstens auf einigen der Hauptsepten mit bloßem Auge deutlich wahrnehmbar; auf 1 cm finden sich dann 15—20 Zähnchen. Nur sehr selten läßt sich eine Andeutung eines ganz schwachen Tentakellobus bemerken. Mitunter zeigen sich an den Seiten der Septen deutliche Zahnleisten, öfter aber auch Andeutungen von Wellenstreifen parallel dem freien Rande. Die Art ist ziemlich variabel.

Von *F. concinna* ist diese Art wesentlich durch die feinere Septenbezahnung unterschieden, von *F. scabra* durch die gröbere.

16. *Fungia concinna* Verrill.

Taf. XII, Fig. 1—3; Taf. XIII, Fig. 4.

Fungia concinna Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge. Vol. 1, pag. 50.
? *Fungia serrulata* Verrill 1864, ibid., pag. 51.
Fungia concinna Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 133.

Scheibe kreisrund, selten etwas oval, flach; Mauer ganz oder fast ganz ohne Löcher. Unterseite ziemlich dicht bestachelt und gekörnelt; Stacheln stumpf und rauh; Hauptrippen mit verlängerten Stacheln, vortretend; Septen ungleich hoch, bei großen Exemplaren wenig verdickt, grob gezähnt (3—10 Zähne auf 1 cm), Seiten etwas gekörnelt. Erreicht gegen 140 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Zanzibar (Mus. Straßburg, Mus. Stuttgart, beides Originale von Verrill aus dem Mus. Cambridge; Mus. Berlin, coll. Stuhlmann; coll. Voeltzkow); Jaluit (Mus. Berlin, coll. Finsch); Samoa (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy, *F. dentata* nach Ortmann).

		Zanzibar				Jaluit				Samoa
Länge	mm	118	115	110	80	82	69	61	47	132
Breite	mm	108	110	112	78	82	69	61	47	125
Höhe	mm	42	30	34	23	18	17	12	10	19

Diese mir nur von Zanzibar, Samoa und Jaluit bekannte Art ist nahezu kreisrund, selten etwas oval, dünn oder dick, aber sehr flach; die Unterseite ist flach oder schwach konkav, die Oberseite flach oder leicht gewölbt; der Rand ist ziemlich dick und abgerundet oder ziemlich dünn. Die Mauer ist undurchbohrt, mit Ausnahme ganz vereinzelt vorkommender Spalten, die bei großen Stücken in der Nähe der Peripherie sichtbar werden können. Eine Narbe fehlt.

Die Unterseite ist überall bis zur Mitte dicht und mäßig grob bestachelt; die Rippen sind deutlich bis nahe der Mitte, oder nur in der Nähe der Peripherie, und dann ist die Mitte dicht mit unregelmäßig stehenden Körnchen bedeckt. Die Körnchen und Stacheln sind wie bei allen hierher gehörigen Formen stumpf und rauh.

Die Septen sind ungleich hoch, stehen etwas locker und sind nur wenig verdickt, aber in ganzer Höhe und Ausdehnung, so daß sie einen stumpfen Rand zeigen. Der Septenrand ist mit mehr oder weniger groben Zähnen versehen, von denen nur 3—10 auf 1 cm

gehen; öfter sind sie abgerundet oder stumpf, in anderen Fällen spitz, meist ziemlich regelmäßig. Die Seiten der Septen sind etwas gekörnelt, Wellenlinien unter dem freien Rande meist sehr deutlich.

Die Art nähert sich auffallend der *F. repanda*, von der sie sich nur durch das fast vollständige Fehlen der Löcher und Spalten in der Mauer unterscheidet. Auf der anderen Seite ist sie von *F. plana* nur durch die gröbere Bezahnung zu trennen.

Unter meinem Materiale waren zunächst nur die beiden weit voneinander entfernten Fundorte Zanzibar und Jaluit vertreten. Da die Unterschiede einigermaßen auffallend waren, so glaubte ich zuerst die Zanzibar-Form, die typische *F. concinna*, von der Jaluit-Form spezifisch trennen zu müssen. Doch zeigten einige Exemplare von unbekanntem Fundort, daß die gute Unterscheidung auf sehr schwachen Füßen steht; ich ziehe es jetzt vor, die beiden Formen nur als zwei Lokalformen einer Art aufzufassen. Vermutlich dürfte *F. serrulata* Verrill der Jaluit-Form einigermaßen entsprechen.

F. concinna typica.

Taf. XII, Fig. 1—2.

Die typische Form von Zanzibar ist ausgezeichnet durch eine dickere Scheibe mit ziemlich hohem, abgerundetem Rand; die Bestachelung der Unterseite ist dichter und gröber, und besonders die Septenzähne sind gröber als bei der anderen Form; es lassen sich meist nur 3—6 Septenzähne auf der Strecke von 1 cm zählen; sie sind dazu ziemlich regelmäßig.

F. concinna var. *serrulata.*

Taf. XII, Fig. 3, 3a.

Die Form von Jaluit, die vermutlich der von den Kingsmill-Inseln sehr nahe steht, woher Verrill's *F. serrulata* stammt, hat eine dünnere, aber auch flachere Scheibe mit niederem, kaum abgerundetem Rand; die Bestachelung ist auf der Unterseite nicht sehr dicht und wenig grob, die längeren Stacheln sind ziemlich schlank. Die Septenzähne sind unregelmäßig, etwa 5—10 kommen auf die Strecke von 1 cm; sie sind hoch oder nieder, spitz oder abgerundet. Diese Form vermittelt den Übergang zwischen *F. plana* und der typischen *F. concinna*; vermutlich ist es auch die Form, von der die *Danai*-Gruppe direkt abzuleiten ist.

Ein großes Exemplar von Samoa (Taf. XIII, Fig. 4) schließt sich der Jaluit-Form sehr nahe an; durch einige scharf eingeschnittene Gruben und Furchen auf der Unterseite erinnert es sehr an *F. repanda*, doch kommt es nicht zu einer wirklichen Durchbohrung der Mauer an diesen Stellen.

17. *Fungia repanda* Dana.

Taf. XII, Fig. 4 u. 5; Taf. XIII, Fig. 1—3, 5—7.

Fungia repanda Dana 1846, Zoophytes in U. St. Expl. Exp., pag. 295, Taf. XIX, Fig. 1, 2, 3.

Fungia repanda M.-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. sér., Tom. 15, pag. 81.

Fungia linnaei M.-Edwards et Haime 1851, ibid., pag. 82.

Fungia repanda M.-Edwards 1860, Hist. nat. corall., Tom. 3, pag. 12.

Fungia linnaei M.-Edwards 1860, ibid., pag. 13.

Fungia repanda Verrill 1864, Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge, Vol. 1, pag. 50.

Fungia repanda Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 133.

Scheibe kreisrund, stets ziemlich flach; Mauer mit Löchern und Spalten mit Ausnahme von einem ziemlich großen Mittelfeld, das solid und mehr oder weniger dicht mit niederen Körnchen bedeckt ist; sämtliche Rippen in ihrem ganzen Verlauf gedrängt bestachelt, die oft stark vorragenden Hauptrippen mit griffelförmig verlängerten, granulierten Stacheln, die anderen mit kürzeren stumpfen Stachelchen, oft nur mit Körnchen besetzt. Septen sehr ungleich hoch, verschieden stark bezahnt (3—10 Zähne auf 1 cm), gerade. Kein Tentakellobus. Erreicht gegen 250 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg; Mus. Stuttgart, ein Exemplar aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *Fungia repanda* bezeichnet; Mus. Berlin); Celebes (Mus. Straßburg, coll. Fruhstorfer); Ternate (coll. Kükenthal); Philippinen (Mus. Berlin); Salawatti, Neu-Guinea (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, *F. dentata* nach Studer); Chartered-Harbour, Neu-Irland (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, *F. danai* nach Studer); Ralum, Neu-Pommern (Mus. Berlin, coll. Dahl).

Das Original von *F. agariciformis* var. *discoides* Ehrenberg aus dem Mus. Berlin gehört zu dieser Art; der Fundort „Rotes Meer“ erscheint mir sehr zweifelhaft.

Außerdem werden die folgenden Fundorte angegeben:

China (M.-Edwards); Ceylon (Ortmann, Ridley); Amboina, Banda, Cebu, Philippinen (Quelch); Sulu-Inseln, Viti-Inseln (Dana).

Von dieser Art liegen mir ca. 50 Exemplare vor, die zumeist von Singapur und Celebes stammen. Die kleinsten erreichen einen Durchmesser von 97 mm, das größte

Exemplar einen solchen von 245 mm. Sie sind fast vollkommen rund, ohne jede Neigung zur Bildung ovaler Form. Alle sind ziemlich flach, sowohl die Oberseite wie die Unterseite nur in geringem Maße gewölbt; stark gewölbte Exemplare sind mir bei dieser Art ganz unbekannt.

Die Unterseite der Scheibe zeigt zahlreiche Löcher und Spalten, aber nur im äußeren Teil der Scheibe, während in der Mitte ein größeres oder kleineres Feld völlig solid ist; dies undurchbohrte Mittelfeld hat mindestens 30—40 mm Durchmesser.

Die Bestachelung der Unterseite ist meist ziemlich dicht; sie wird mitunter so dicht, daß die Stacheln fast ohne Lücken aneinander stoßen, wie das zum Beispiel bei Exemplaren von Ternate der Fall ist. Sämtliche Rippen sind bestachelt, bezw. durch Stachelreihen dargestellt. Auf den kleinsten Rippen sind die Stacheln oft nur durch eine schwache Kerbung des Randes vertreten, auf den folgenden Rippen werden sie vielfach nur körnchenförmig, oft halbkuglig, und sind dann oft in äußerst regelmäßigen, dichten Reihen perlschnurartig auf den Rippen angeordnet; auf den größeren Rippen verlängern sich die Stacheln und bilden auf den Hauptrippen griffelförmig verlängerte Gebilde. Auch das ganze Mittelfeld ist stets mit meist sehr kurzen Stachelchen oder Körnern bedeckt.

Die Dicke der Stacheln variiert außerordentlich, es finden sich vielfach sehr schlanke Stacheln, während bei anderen Exemplaren die großen Stacheln sehr plump sein können. Sie zeigen aber immer ein stumpfes Ende. Die Granulierung ist gewöhnlich sehr deutlich, oft am Ende der Stacheln besonders auffallend, so daß diese dann keulenförmig erscheinen können. Auf den einzelnen Rippen bilden die Stacheln in der Regel ziemlich dicht, oft sehr gedrängt stehende Reihen, die auf den kleineren oft sehr regelmäßig angeordnet sind. Doch kommen Exemplare nicht selten vor, bei denen die Stacheln auch lockerer stehen; äußerst selten fallen die Stacheln stellenweise einmal aus, so daß Formen entstehen, die etwas an *F. subrepanda* erinnern.

Die Hauptrippen selbst ragen oft nur wenig vor, oft aber sind sie deutlich blattförmig und ziemlich hoch, mitunter auch zeigen sie sich zu mehr oder weniger dicken Wülsten entwickelt. Auf den Hauptrippen sind die Stacheln weniger regelmäßig ausgebildet als auf den kleineren; meist bilden sie auch hier nur einfache Reihen; aber häufig finden sich Exemplare, die auf einer Hauptrippe mehrere Reihen dicker oder schlanker, mitunter sehr unregelmäßig ausgebildeter Stacheln tragen; eine solche Anhäufung von Stacheln findet sich oft nur am zentralen Teile der Hauptrippen, während der periphere

Teil einreihig bleibt; manchmal ist die Anhäufung der Stacheln derartig, daß büschelförmig verzweigte Formen entstehen.

Die Septen sind fast durchgehends auffallend ungleich an Höhe, so daß sie sehr locker zu stehen scheinen; hie und da ist dieser Charakter weniger auffallend ausgebildet. Größere Exemplare zeigen oft etwas verdickte Hauptsepten; sie sind dann meist in ganzer Höhe gleichmäßig verdickt; nicht selten aber zeigen sie einen etwas zugeschärften Rand. Die Verdickung der Septen ist oft dem etwas erhöhten adoralen Ende zunächst stärker ausgesprochen. Die kleineren Septen zeigen keine plötzliche Abnahme an Höhe; ein Tentakellobus ist niemals auch nur angedeutet.

Die Bezahnung der Septen ist sehr verschiedenartig: bei manchen Exemplaren kommen 4—6 Zähne auf 1 cm, die extremste andere Form zeigt 8—10 Zähne auf 1 cm, doch finden sich in dieser Beziehung alle Abstufungen zwischen beiden Extremen. Gewöhnlich sind die Zähne wenig gleichmäßig ausgebildet; kleine und große Zähne stehen häufig unmittelbar nebeneinander, oder es finden sich große Zähne, die eine Anhäufung von 2 oder mehr kleineren vorstellen. Die Zähne sind spitz oder stumpf, meist durch scharfe Einschnitte voneinander getrennt; selten sind diese so tief, daß der Septenrand wie zerhackt erscheint. Doch ist die Bezahnung mitunter auch auffallend regelmäßig, gesägt oder gekerbt. Die Septenwand ist oft runzelig und faltig unterhalb der Zähne, und gar nicht selten zeigen sich deutliche Zahnkiele. Mehr oder weniger deutlich lassen sich aber sehr oft bei dieser Art feine Wellenstreifen erkennen, die dem gezahnten Septenrand parallel verlaufen. Die Körnelung der Septenwand ist wenig auffallend. Bei einigen Exemplaren mit besonders runzeliger Septenwand fand ich stellenweise griffelartige Fortsätze an den Seiten der Septen.

Die Art zeichnet sich durch sehr große Variabilität aus; doch war es nach dem vorliegenden Materiale nicht möglich, geographische Varietäten zu unterscheiden.

Die *Danai*-Gruppe.

Ungefähr kreisrunde Fungien, bei denen die kleineren Rippen nur noch unvollständig oder gar nicht mehr bestachelt sind, während die Hauptrippen sehr kräftige, rauhe Stacheln tragen; zwischen den Hauptrippen, meist auch in der Mitte, finden sich daher unbestachelte Felder. Die Septen sind ungleich hoch, mehr oder weniger grob bezahnt.

Verbreitung: Vom Roten Meer und Zanzibar bis Tahiti.

Die lockere, meist aber sehr kräftige Bestachelung der Unterseite mit körnigen oder dornigen Stacheln ist der Hauptcharakter dieser Gruppe. Die Stacheln sind wesentlich auf eine Anzahl von größeren Rippen beschränkt, welche öfter wulstförmig oder blattförmig vorragen. Mitunter stehen sie auf diesen äußerst dicht in einer Reihe, selten sogar in mehrfacher Reihe, vielfach sind sie aber auch hier durch mehr oder weniger beträchtliche Zwischenräume voneinander getrennt. Die Rippen höherer Ordnung sind, wenn überhaupt unterscheidbar, meist ganz frei von Stacheln, oder tragen nur Spuren von solchen. Doch ist die Zahl der stachellosen Rippen, die die bestachelten Hauptrippen voneinander trennen, eine sehr schwankende, und variiert zwischen einer und sieben. Auch die Mitte der Scheibe ist meist, aber keineswegs in allen Fällen, frei von größeren Stacheln, sehr häufig ganz nackt. Abgesehen von einigen verkümmerten Stacheln sind die vorhandenen Stacheln meist ziemlich groß, oft sehr groß, wie in keiner anderen Fungien-Gruppe, schlank oder plump, und bei aller Unregelmäßigkeit mehr oder weniger gleichartig ausgebildet: stets sind sie höckerig oder granuliert oder dornig und selbst mehrspitzig; ihr Ende kann stumpf oder spitz sein; wird bei solchen spitzen Stacheln die Körnelung undeutlicher, so erinnern sie mitunter an die pfriemenförmigen glatten Stacheln in der *Fungites*-Gruppe; doch finden sich in solchen Fällen immer, besonders in der Nähe des Randes, noch einige deutlich gekörnelte Stacheln, was bei den großstacheligen Formen der *Fungites*-Gruppe nie vorkommt. Die Stacheln haben eine große Neigung zu Unregelmäßigkeiten und Verkrümmungen.

Die Septen sind gewöhnlich, aber nicht immer auffallend ungleich an Höhe, so daß sie sehr locker zu stehen scheinen. Die Verdickung der Hauptsepten ist hier vielfach eine Alterserscheinung, freilich in individuell sehr verschiedenem Grade; doch erreicht die Verdickung weitaus kein so hohes Maß wie in der *Fungites*-Gruppe, und ferner ergreift die Verdickung gewöhnlich die ganze Höhe der Septen, so daß der Rand stumpf wird; nur selten tritt einmal ein zugeschärfter Rand auf. Mittelgroße und kleine Exemplare haben fast immer dünne Septen.

Sehr bezeichnend ist die gewöhnlich grobe Bezahnung der Septen in dieser Gruppe, die ja der groben Bestachelung der Unterseite entspricht; die Bezahnung kann dabei sehr regelmäßig oder äußerst unregelmäßig, oft zerhackt erscheinen, die Zähne sind dreieckig spitz, oder abgerundet, oder griffelförmig und selbst verkrümmt. Die Septenwand ist selten auffallender gekörnelt, dagegen sind Runzeln, Falten und besonders Zahnkiele sehr häufig vorhanden. Ein Tentakellobus findet sich in dieser Gruppe häufig in sehr guter Ausbildung.

Die Gestalt ist rund, mit sehr geringer Neigung zur ovalen Form; meist sind es ziemlich flache Formen, doch sind stark gewölbte, selbst hutförmige Exemplare bei einigen Arten keine Seltenheit. Die Unterseite zeigt bei verschiedenen Arten zahlreiche Löcher und Spalten; aber bei anderen Arten findet sich keine Spur davon.

Eine Narbe ist häufig noch bei großen Exemplaren sehr wohl ausgebildet, bei anderen dagegen ist sie ganz verschwunden.

Es liegt nahe, die Arten der *Danai*-Gruppe von solchen Fungien abzuleiten, bei welchen zwar noch alle Rippen mit gekörnelten oder dornigen Stacheln besetzt sind, bei welchen aber die Stacheln der Hauptrippen beträchtlich stärker als die der übrigen entwickelt sind. Das ist der Fall in der *Repanda*-Gruppe. Wenn wir annehmen, daß die gleiche Entwicklungsrichtung, welche innerhalb der *Repanda*-Gruppe schon eine sehr wesentliche Rolle spielt, nämlich die kräftige Ausbildung gewisser Stacheln auf Kosten der übrigen, in noch extremerem Maße sich geltend macht, so daß es zur völligen Unterdrückung der kleineren Stacheln einerseits, zur entsprechenden mächtigeren Ausbildung der größeren Stacheln andererseits kommt, so erhalten wir die Formen, welche die *Danai*-Gruppe bilden. Und zwar ist es *Fungia concinna* var. *serrulata*, welche mit ziemlicher Sicherheit als direkte Stammform der *Danai*-Gruppe angesprochen werden kann.

Die lockere Stellung der Stacheln, die der wesentliche Charakter der *Danai*-Gruppe ist, kommt in verschiedener Weise und verschiedenem Grade zur Ausbildung:

1. Die Stacheln sind auf eine verhältnismäßig geringe Zahl von Hauptrippen beschränkt, stehen auf diesen aber sehr dicht, z. B. *F. horrida*.

2. Die Stacheln fehlen nur auf verhältnismäßig wenigen Rippen, stehen auf den zahlreichen Hauptrippen aber mehr oder weniger locker, z. B. *F. valida, F. scruposa*.

3. Die Stacheln stehen nur auf verhältnismäßig wenigen Hauptrippen und auf diesen selbst mehr oder weniger locker, z. B. *F. danai*.

Bei manchen Exemplaren von *F. scruposa* finde ich die sonst so charakteristische lockere Stellung der Stacheln wenig ausgebildet, da die Stacheln besonders gegen die Mitte zu auffallend dicht werden; durch die nahezu gleiche Größe und beträchtliche Länge ihrer durchgehends sehr kräftigen Stacheln unterscheiden sie sich aber sicher gegen die Formen aus der *Repanda*-Gruppe.

Die verschiedenen Arten unterscheiden sich besonders durch die Ausbildung ihrer Septenzähne, sowie durch das Vorhandensein oder Fehlen von Löchern in der Mauer.

Exemplare aus dieser Gruppe sind in den Sammlungen ziemlich selten; mir liegt ein größeres Material nur von *F. danai* selbst vor. Für verschiedene der hier angenommenen Arten muß die Frage offen bleiben, ob ihre für wesentlich angesehenen Merkmale nicht etwa so große Variabilität zeigen, daß dadurch ihre Selbständigkeit verwandten Arten gegenüber hinfällig wird.

Zur *Danai*-Gruppe stelle ich die folgenden Arten:

F. acutidens Studer, *F. horrida* Dana, (syn. *F. valida* Klunzinger), *F. klunzingeri* Döderlein, *F. calida* Verrill, *F. subrepanda* Döderlein, *F. danai* M.-Edwards et Haime (syn. *F. dentata* M.-Edwards et Haime, *F. echinata* Dana, *F. lobulata* Ortmann), *F. corona* Döderlein, *F. scruposa* Klunzinger.

Außer diesen Arten dürfte noch *F. rugosa* Quelch in diese Gruppe gehören, deren Diagnose ich hier gebe:

F. rugosa Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 135, Taf. VI, Fig. 2.

Wenig gewölbt; wenig Löcher und Spalten; Septen ziemlich dünn, nach innen plötzlich verdickt; Zähne subegal, dicht, etwas unregelmäßig, klein, spitz, verdickt, mit Zahnkielen; Rippen sehr ungleich, Hauptrippen vorstehend blattartig; Stacheln sehr unregelmäßig, dicht, bis 5 mm, verkrümmt, schlank oder plump, mehrspitzig; je 3—4 kleine Rippen unbestachelt. Tahiti.

Die Arten lassen sich in zwei Gruppen trennen, deren eine durch das Fehlen von Durchbohrungen in der Mauer ausgezeichnet ist. Zu ihr gehören die Arten *Fungia acutidens*, *horrida*, *klunzingeri* und *calida*, von denen die drei ersteren einander sehr nahe stehen, sodaß es mir wahrscheinlich ist, daß ihre spezifische Trennung nur wegen des überaus spärlich vorliegenden Materials aufrecht erhalten werden kann. Zur anderen Gruppe gehören die Formen mit durchlöcherter Mauer, von denen *subrepanda* wohl direkt auf var. *serrulata* zurückzuführen ist, während die anderen drei, *F. danai*, *corona* und *scruposa* von ihr abstammen; die letzteren drei stehen einander wieder sehr nahe und sind vielleicht in einer einzigen Art zu vereinigen.

18. *Fungia acutidens* Studer.

Taf. XIV, Fig. 2 und 2a.

Fungia acutidens Studer 1878, Monatsb. Akad. Wissensch., Berlin 1877, pag. 649, Taf. IV, Fig. 13.

Fungia acutidens Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 135.

Scheibe rund, oben und unten ziemlich flach; Mauer ohne Löcher. Hauptrippen etwas blattartig vorragend, in ihrem äußeren Teile mit ziemlich gedrängt stehenden, längeren, dornigen Stacheln, die kleineren Rippen höchstens in ihrem peripheren Teile mit verkümmerten Stacheln, der mittlere Teil der Scheibe mit sehr spärlichen kurzen Stachelchen. Größere stachellose Felder zwischen den Hauptrippen. Septen ungleich hoch, dünn, sehr unregelmäßig und grob bezahnt, die Seiten mit unregelmäßigen, außerordentlich starken Zahnkielen und Falten.

Vorkommen des vorliegenden Exemplares: Neu-Irland, Chartered-Harbour (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, Typus von *F. acutidens* Studer).

Quelch erwähnt die Art von Tahiti.

Länge	mm	98
Breite	mm	98
Höhe	mm	28
Dicke	mm	15

Das mir vorliegende Exemplar, Studer's Originalexemplar, ist sehr unregelmäßig ausgebildet; abgesehen davon ist es rund, ziemlich dünn, oben und unten fast flach. Die Mauer ist ohne Spur von Löchern und Spalten. Die Rippen sind nur in der Nähe der Peripherie vorspringend, die Hauptrippen viel kräftiger als die anderen, blattartig, werden aber nach innen zu bald sehr niedrig und flach.

Die Stacheln auf den Hauptrippen sind mäßig lang und schlank und stehen außen ziemlich dicht in je einer Reihe; mit dem vorragenden Teil der Rippe zusammen erreichen sie 3—3,5 mm Höhe; nach innen zu werden sie immer kürzer und stehen sehr locker; auf den anderen Rippen sind Spuren von dichtstehenden, winzigen Stachelchen nur auf den äußersten Teil beschränkt, so daß im inneren Teil der Scheibe die Hauptrippen durch stachellose Felder voneinander getrennt werden. Der innerste Teil der Scheibe ist sehr spärlich mit körnchenartigen Stacheln bedeckt. Alle unbestachelten Flächen zeigen radiär verlaufende Runzeln und Furchen.

Die Septen sind auffallend ungleich an Höhe; die Hauptsepten bleiben dünn. Ihr Rand ist vielfach tief zerrissen, faltig und sehr unregelmäßig bezahnt; die Zähne sind verschieden groß, 5–7 auf 1 cm, griffelförmig bis dreieckig, meist mit knopfförmig verdickter, rauher Spitze. Die Seiten der Septen zeigen sehr auffallende und sehr unregelmäßige hohe Zahnkiele und Falten, die weit herabreichen und den Septen vielfach ein gekräuseltes Aussehen verleihen. Eine Anzahl Septen zeigen ferner einige Durchbohrungen, den überbrückten Einschnitten zwischen je zwei Zähnen entsprechend.

Diese auffallende Art schließt sich eng an *F. horrida* an. Wie diese stammt sie von der *Repanda*-Gruppe ab, und zwar wahrscheinlich von *F. concinna* var. *serrulata*, von der sie sich eigentlich nur durch Verkümmerung eines Teils ihrer Bestachelung unterscheidet. Durch das Auftreten stachelloser Felder zwischen den bestachelten Hauptrippen kennzeichnet sie sich als ein Glied der *Danai*-Gruppe.

Sehr eigentümlich ist die Bewaffnung der Septen, die einen Charakter zeigt, der etwas an *F. scruposa* erinnert; besonders auffallend sind die außerordentlich entwickelten, aber sehr unregelmäßigen Zahnkiele, die, verbunden mit der dünnen Beschaffenheit der Septen, diesen ein stark gekräuseltes Aussehen verleihen.

---

19. *Fungia horrida* Dana.

Taf. XIV, Fig. 1 und 1a.

Fungia horrida Dana 1846, U. St. Expl. Exped., Zoophytes, pag. 298, Taf. XIX, Fig. 7.

Fungia valida Klunzinger 1879, Korall. des Roten Meeres, Bd. 3, pag. 62, Taf. VIII, Fig. 7—8.

Fungia horrida Quelch 1886, Challenger-Report, Zool., Vol. 16, Reef-Corals, pag. 134.

? ***Fungia valida*** Quelch 1886, ibid., pag. 135.

non ***F. valida*** Verrill.

non ***F. horrida*** Studer.

Scheibe kreisrund, flach bis hochgewölbt. Mauer undurchbohrt (höchstens vereinzelte Löcher nahe der Peripherie). Hauptrippen blattartig erhöht, mit sehr gedrängt stehenden, sehr unregelmäßigen, oft langen, schlanken, körnigen Stacheln; kleinere Rippen ganz stachellos, daher breite, stachellose Felder zwischen je zwei Hauptrippen. Septen sehr ungleich hoch; Hauptsepten verdickt; Zähne äußerst unregelmäßig, zum Teil sehr hoch und breit, spitz

oder stumpf; Septenwand zum Teil mit starken, unregelmäßigen Falten. Erreicht gegen 170 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer, Koseir (Mus. Stuttgart und Mus. Berlin, coll. Klunzinger, Typus von *F. valida* Klunzinger).

Die Art wird ferner angegeben von:

Viti-Inseln (Dana; ? Quelch, *F. valida*); Tahiti (Quelch).

Die Dana'sche Diagnose von *Fungia horrida* lautet etwa:

Scheibe rund, fast flach; Hauptrippen blattförmig, stark bestachelt, von je 6—7 stachellosen, kleineren Rippen getrennt; Stacheln bis $1\frac{1}{2}$''' lang, gebogen, mitunter in Büscheln. Septen sehr ungleich hoch, locker, sehr grob zerrissen, ausgenagt gezahnt; Zähne bis 3''' breit, die größeren oft mit seitlichen Kielen.

Dana beschreibt diese Art von den Viti-Inseln, doch paßt seine Beschreibung so gut auf die mir vorliegenden Exemplare aus dem Roten Meere, welche von Klunzinger als *F. valida* bezeichnet worden waren, daß ich sie trotz des sehr verschiedenen Fundortes für die Dana'sche Art halte. *Fungia valida* Verrill stellt jedenfalls eine ganz andere Art vor.

Länge	mm	165	167
Breite	mm	155	170
Höhe	mm	80	37

Beide mir vorliegende Exemplare sind nahezu kreisrund, gewölbt, das eine sehr bedeutend, das andere viel weniger. Die Mauer zeigt höchstens ganz vereinzelte Löcher nahe der Peripherie und ist sonst ganz solid.

Die Hauptrippen bilden mehr oder weniger hohe, dünne Blätter, deren Rand mit sehr gedrängt stehenden Stacheln besetzt ist; diese sind schlank, oft gebogen, granuliert höchst unregelmäßig ausgebildet und außerordentlich unregelmäßig gestellt; sie bilden öfter mannigfach gekräuselte Blätter und verwachsen gern zu Büscheln miteinander. Die Rippen mit den Stacheln können eine Höhe von 10 mm erreichen. Auch einige der kleineren Rippen können noch etwas vorragen und einen schwachen Stachelbesatz erkennen lassen. Zwischen je zwei bestachelten Rippen finden sich nun bis zu fünf ganz unbestachelte, nur schwach angedeutete Rippen, so daß breite, stachellose Felder vorhanden sind, die nur radiär verlaufende, unregelmäßige Furchen und Runzeln aufweisen. Das Mittelfeld der Scheibe ist mit kurzen, unregelmäßig verteilten Körnchen und Zylindern locker bedeckt; eine Narbe ist nicht vorhanden.

Die Septen sind sehr ungleich hoch; die Hauptsepten sind deutlich verdickt und werden nach ihrem freien Rand zu oft etwas dünner, doch selten schneidend. Ihr Rand ist zum Teil sehr grob und überall sehr unregelmäßig in Zähne, Lappen und Säulchen zerteilt; diese können bis 4 mm hoch und bis 6 mm breit werden; es finden sich auf der Strecke von 1 cm je 2—4 oder 5 solcher Zähne. Sie enden vielfach sehr stumpf und zeigen oft einen verdickten Rand. Die Septen sind nach oben hin gerne etwas gefaltet, gegen ihren Rand zu ziemlich körnig und runzelig, die Runzeln oft bogenförmig, den Zähnen entsprechend; eigentliche Zahnkiele sind nicht vorhanden.

F. horrida kann von *F. acutidens* abgeleitet werden; die bei letzterer Art vorhandene grobe, unregelmäßige Septenbezahnung und blattförmige Ausbildung der Rippen ist hier ins Extrem gesteigert; doch ist das eine meiner beiden Exemplare viel extremer entwickelt als das andere.

20. *Fungia klunzingeri* Döderlein.

Taf. XV, Fig. 1 und 1 a.

Fungia klunzingeri Döderlein 1901, Zoolog. Anzeiger, Bd. 24, pag. 358.

Scheibe kreisrund, ziemlich flach, mit großer, scharf umschriebener Narbe; Mauer fast ganz solid. Hauptrippen in dünnen Blättern etwas vorragend, dicht mit kleinen, dornigen Stacheln besetzt. Kleinere Rippen unbestachelt, daher große, stachellose Felder zwischen je zwei Hauptrippen. Septen ungleich hoch, mit regelmäßigen, großen, dreieckigen Zähnen.

Rotes Meer (Mus. Stuttgart).

Ein Exemplar von 185/178 mm Durchmesser und 50 mm Höhe liegt mir vor, dessen Oberseite mäßig gewölbt, die Unterseite nahezu flach ist mit vortretender Narbe. Die Septen sind ziemlich ungleich hoch, die Hauptsepten treten stärker vor, sind aber nur wenig verdickt; nur nahe der Mundrinne, wo die Hauptsepten sich stärker erheben, ist ihre Verdickung auffallend; sie zeigen hier einen scharfen Rand. Die Zähne sind ziemlich regelmäßig, dreieckig, bald spitzer, bald stumpfer und mäßig groß (4—6 auf 1 cm). Die Septenwände sind gegen ihren freien Rand zu etwas stärker gekörnelt und zeigen an und unter den Zähnen wellige, dem Zahnrand entsprechende Runzeln (Wellenstreifen).

Auf der Unterseite ragen die Hauptrippen als dünne Blättchen vor, die der ersten Cyklen erstrecken sich bis nahe der Mitte. Nur diese vorragenden Rippen sind bestachelt mit sehr schlanken, kurzen, sehr dornigen Stachelchen, die ziemlich regelmäßig in einer dichten Reihe stehen, aber sehr unregelmäßig in Länge und Gestalt sind; sie ragen mit den Rippen bis 4 mm über die Fläche der Unterseite hervor. Gegen die Mitte zu sind die Rippen nur noch durch feine Körnchen dargestellt.

Die bestachelten Rippen werden durch zahlreiche (bis 7) unbestachelte, nur als Radiärrunzeln erkennbare, getrennt. Die Mitte wird durch eine deutliche, vorragende, scharf umrandete Narbe eingenommen, deren nächste Umgebung glatt ist. Die Fläche der Unterseite ist radiär gerunzelt und zeigt nur außen ganz in der Nähe des Randes sehr vereinzelte Spalten.

Ein kleines Exemplar aus dem Roten Meer (coll. Haeckel, Taf. XVI, Fig. 4) ist ganz flach und ziemlich regelmäßig ausgebildet. Es besitzt noch einen wohlentwickelten Stiel; an den kleinen Rippen sind Spuren von Stacheln gar nicht vorhanden; die Septen zeigen geringe Falten und nicht sehr regelmäßige Bezahnung. Länge 61 mm; Breite 55 mm; Höhe 11 mm; Dicke 7 mm. Ob dies Exemplar zu *F. klunzingeri* gehört oder besser zu *F. acutidens* gestellt wird, ist sehr zweifelhaft; bei seiner geringen Größe ist es nicht sicher zu beurteilen.

21. *Fungia valida* Verrill.

Taf. XVI, Fig. 1, 1a und 2.

Fungia valida Verrill 1864, Bulletin Mus. comp. Zool. Cambridge, Vol. 1, pag. 51.
non *Fungia valida* Klunzinger, Quelch.

Scheibe rund oder schwach oval, flach; Mauer undurchbohrt. Hauptrippen treten kaum vor und sind durch Reihen von entfernt stehenden, gleich großen, zylindrischen, oft nur wenig granulierten Stacheln vertreten; zwischen ihnen stachellose, etwas gerunzelte Flächen. Septen ungleich hoch, Hauptsepten etwas verdickt, sehr grob, aber ziemlich regelmäßig gesägt, mit sehr großen, breiten, etwa dreieckigen Zähnen. Erreicht gegen 130 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Zanzibar (Mus. Straßburg und Mus. Stuttgart, beides Originale von Verrill aus dem Mus. Cambridge; coll. Voeltzkow).

Länge mm	117	122
Breite mm	104	120
Höhe mm	37	36

Die drei mir vorliegenden Exemplare, unter denen zwei Original-Exemplare von Verrill sind, stammen alle von Zanzibar. Sie stimmen in der mäßig gewölbten Oberseite und fast flachen, gerunzelten Unterseite überein, die keine Spur von Spalten zeigt, ferner in der äußerst groben Bezahnung der Septen und der gleichmäßigen Bestachelung der Unterseite mit zylindrischen Stacheln. Die Hauptsepten sind bei einem Exemplar nur wenig verdickt, bei einem anderen sehr bedeutend, aber gleichmäßig bis zu dem sehr stumpfen Rande. Die großen Zähne haben ziemlich ähnliche Form, sind etwa dreieckig, bald spitz, bald stumpf, aber ungleich an Größe, so daß einmal nur $1\frac{1}{2}$ Zähne auf 1 cm kommen, an anderer Stelle bis zu 5 Zähnen auf derselben Strecke Platz finden. Die Septenwände sind etwas körnig, aber ohne Runzeln und Falten. Die einzeln stehenden großen Stacheln der Unterseite stehen bei dem einen Exemplar viel dichter als bei einem anderen, zeigen aber wenig Unregelmäßigkeit; auch in der Mitte stehen sie kaum lockerer, können aber kürzer sein; sie sind schlank und zylindrisch; bei einem Exemplar ist die Körnelung der Stacheln ziemlich undeutlich, bei einem anderen sehr auffallend. Die Hauptrippen treten nur wenig hervor und sind fast nur durch die Reihen der großen Stacheln kenntlich. Die kleineren Rippen sind nur als undeutliche Runzeln angedeutet, die auf den stachellosen Feldern zwischen den Stachelreihen sichtbar werden.

Es ist dies eine sehr wohl charakterisierte Art.

22. *Fungia subrepanda* Döderlein.

Taf. XVII, Fig. 1—7.

Fungia subrepanda Döderlein 1901, Zool. Anzeiger, Bd. 24, pag. 358.

Scheibe kreisrund, flach; Mauer außen durchbohrt, ein Mittelfeld von 30—40 mm Durchmesser undurchbohrt. Hauptrippen nicht sehr dicht mit körnigen Stacheln besetzt; kleinere Rippen nur außen spärlich bestachelt, nach innen meist stachellos; Mittelfeld meist

unbestachelt. Septen ungleich hoch, meist unregelmäßig bezahnt. Erreicht gegen 110 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg, Mus. Berlin); Celebes (Mus. Straßburg).

Zu dieser neuen Art zähle ich eine Anzahl Exemplare von geringer Größe (59 bis 110 mm Durchmesser) und nahezu kreisrunder Form, die höchstens unbedeutend gewölbt, meistens ganz flach sind.

Die Hauptsepten sind stets dünn, aber auffallend höher als die kleineren Septen, so daß sie sehr locker zu stehen scheinen; ihr Rand ist sehr verschiedenartig ausgebildet, bald regelmäßiger, bald sehr unregelmäßig gesägt oder gekerbt, die Zähne bald spitz, bald bogenförmig abgerundet, von sehr verschiedener Größe, so daß 4—10 auf die Strecke von 1 cm kommen. Die Septenwand ist nur wenig granuliert, zeigt aber öfter undeutliche Wellenstreifung, manchmal auch Falten oder Runzeln; bei einem Exemplare finde ich Andeutungen von Tentakellappen.

Die Rippen springen nur wenig vor, bei größeren Exemplaren erscheinen sie mitunter wulstartig verdickt. Die Stacheln sind zylindrisch oder körnchenartig, stumpf, meist schlank, mehr oder weniger deutlich granuliert, in einem Fall aber mit warzenartig verdickter Basis. Die Stacheln stehen auf den Hauptrippen oft sehr locker und ziemlich regelmäßig, mitunter etwas gedrängt, oder höchst unregelmäßig und nach verschiedenen Seiten geneigt. Auf dem peripheren Teile der kleineren Rippen stehen sie meist ganz locker, sind klein, oft rudimentär, fehlen auch vielfach, erstrecken sich aber selten weiter nach innen hin, so daß zwischen dem zentraleren Teile der Hauptrippen mehr oder weniger auffallende, stachellose Flächen übrig bleiben. Auch der mittlere Teil der Scheibe ist in beträchtlicher Ausdehnung ganz oder fast ganz stachellos, selten einmal sehr feinkörnig, sonst nur runzelig. Deutliche Spuren einer Narbe sind nicht vorhanden. Im äußeren Teil der Scheibe, so weit die Rippen deutlicher hervortreten, sind Spalten und Löcher in beträchtlicher Anzahl vorhanden. Das große, fast nackte Mittelfeld mit einem Durchmesser von 35—40 mm ist aber undurchbohrt.

Ursprünglich hatte ich diese charakteristische, kleine Fungienform für die Jugendform von *F. repanda* gehalten. Es war auffallend, daß mir bei der großen Anzahl von Exemplaren, die von *F. repanda* vorlagen, kein Stück von einem geringeren Durchmesser als 97 mm zu Gesicht kam, das unzweifelhaft zu dieser Art gehörte. Auf der anderen Seite lag gerade von Singapur, wo *F. repanda* sehr zahlreich vorkommt, diese *F. subrepanda* in ver-

schiedenen Exemplaren vor, welche eben die bei *F. repanda* vermißten Dimensionen aufwiesen. Dazu kam, daß sie mit dieser Art durch eine Reihe von Merkmalen innig verbunden ist. Diese *Repanda*-Merkmale bei unserer Art bestehen in dem großen, undurchbohrten Mittelfeld von 30—40 mm Durchmesser, während der äußere Teil der Schale zahlreiche Spalten zeigt, in der Abwesenheit einer deutlichen Narbe, und dem Vorhandensein von, allerdings mitunter wenig ausgesprochenen, Wellenstreifen; andere gemeinsame Merkmale finden sich auch bei vielen anderen Arten. Dagegen unterscheidet sich diese Form von *F. repanda* durch die sehr viel spärlichere Bestachelung und das Vorhandensein von stachellosen Flächen auf der Unterseite.

In dieser Beziehung nähert sich *F. subrepanda* in entschiedener Weise der *F. danai* und könnte sogar für deren Jugendform gehalten werden, wenn nicht verschiedene zweifellose *F. danai* von gleichen Dimensionen wie die *F. subrepanda* diese Ansicht unhaltbar machten. Bei den jungen *F. danai* treten wie bei den erwachsenen die Löcher auf der Unterseite bis nahe dem Zentrum auf. Das stachellose Areal erreicht keine 20 mm Durchmesser; die Stacheln sind bereits mindestens so spärlich wie bei den Erwachsenen; dazu kommt bei *F. danai* von dieser Größe eine sehr deutliche Narbe; Wellenstreifen sind nicht bemerkbar, dafür aber mehr oder weniger deutliche Zahnkiele.

Wollte man die *F. subrepanda* als die junge *F. repanda* ansehen, so könnte das nur unter der Annahme geschehen, daß sich bei dieser Art im Laufe der individuellen Entwicklung das Stachelkleid der Unterseite allmählich vervollständigt. Man müßte annehmen, daß nicht nur die kleinen Rippen ihren Stachelbesatz vervollständigen und immer weiter gegen das Zentrum vorschieben, sondern daß zugleich auch das Mittelfeld sich mit einem dichten Stachelkleide bedeckt. Nun ist es ja für manche Varietäten von *F. fungites* sicher gestellt, daß junge Exemplare unverhältnismäßig viel feinere und dazu auch spärlichere Stacheln aufzuweisen haben, als die Erwachsenen; bei den meisten mir in dieser Bezahnung bekannten Arten von *Fungia* unterscheiden sich aber die jugendlichen Exemplare in ihrem Stachelkleid nicht wesentlich von den großen. Ich muß daher diese Art spezifisch von *F. repanda* sondern, um so mehr, als die jüngsten Exemplare von letzterer, die mir vorliegen, in allen wesentlichen Stücken mit den erwachsenen übereinstimmen, während die etwa gleich großen, ältesten Exemplare von *F. subrepanda* sich gerade von diesen durch ihre lockere Bestachelung sehr auffallend unterscheiden. Auf jeden Fall stellt *F. subrepanda* eine interessante Zwischenform dar zwischen der *Repanda*-Gruppe und *F. danai*. Die Bestachelung hält durchaus die Mitte zwischen beiden; der *Repanda*-

Gruppe gehört sie insofern noch an, da sie auf allen Rippen noch Stacheln tragen kann; der *Danai*-Gruppe, da die Bestachelung eine zum Teil sehr lockere ist und stachellose Felder auftreten; das letztere ist ausschlaggebend für ihre definitive Stellung in der *Danai*-Gruppe.

Wie *F. repanda* selbst, ist auch *F. subrepanda* von *F. concinna* abzuleiten, und zwar nicht von der extremen typischen Form, sondern von der var. *serrulata*, der sie, abgesehen von der durchbohrten Mauer, noch mehr ähnelt als der *F. repanda*.

23. *Fungia danai* M.-Edwards et Haime.

Taf. XIV, Fig. 3 und 3a; Taf. XV, Fig. 3 und 4a; Taf. XVI, Fig. 5 und 5a; Taf. XVIII, Fig. 1—4a.

Fungia echinata Dana 1846, Zoophytes, pag. 294, Taf. XVIII, Fig. 8 und 9.
Fungia danae M.-Edwards et Haime 1851, Ann. sc. nat., 3. sér., T. 15, pag. 80.
Fungia dentata M.-Edwards et Haime 1851, ibid., pag. 80.
Fungia danai M.-Edwards 1860, Hist. nat. Corall., T. 3, pag. 11, Taf. D 10, Fig. 1.
Fungia dentata M.-Edwards 1860, ibid., pag. 10.
Fungia danai Verrill 1864, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Vol. 1, pag. 50.
Fungia danai Semper 1872, Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 22, pag. 274, Taf. XXI, Fig. 4.
Fungia danai Ortmann 1889, Zool. Jahrb., Syst., Bd. 4, pag. 520.
Fungia lobulata Ortmann 1889, ibid., pag. 520, Taf. XV, Fig. 3.

Scheibe kreisrund, mehr oder weniger flach; Mauer mit zahlreichen Löchern und Spalten bis nahe der Mitte; häufig eine deutliche Narbe. Hauptrippen mit meist locker stehenden Stacheln; Stacheln schlank bis sehr plump, mit rauher Oberfläche; je 2—9 kleinere Rippen stachellos, oft auch das Mittelfeld. Septen auffallend ungleich hoch, mit regelmäßiger oder unregelmäßiger Bezahnung; 4—10 Zähne auf der Strecke von 1 cm; oft mit Tentakellappen. Erreicht gegen 300 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Ceylon (Zool. Samml. Jena, coll. Haeckel, Typus von *F. lobulata* Ortmann); Singapur (Mus. Straßburg und Mus. Stuttgart, darunter je 1 Exemplar aus dem Mus. Cambridge, durch Verrill bestimmt als *F. danai*; Mus. Berlin); Deli, Sumatra (Mus. Berlin); Amboina (Mus. Berlin); Viti-Inseln (Mus. Straßburg).

Als weitere Fundorte werden angegeben: Philippinen (Milne-Edwards, Semper); Madagaskar (Milne-Edwards, fide Studer); Rotuma (Gardiner).

Die mir vorliegenden Exemplare von *F. danai* (über 20 Exemplare von 58—280 mm Durchmesser) sind, abgesehen von Unregelmäßigkeiten in der Ausbildung, ziemlich kreisrund und zeigen gar keine Neigung zur ovalen Form. Die Unterseite ist flach oder wenig konkav, die Oberseite nur wenig konvex. Einige wenige Exemplare sind in der Mitte kegelförmig erhöht. Die Dicke der Scheibe ist immer unbedeutend und beträgt selbst bei dem größten Exemplare von 280 mm Durchmesser in der Mitte zwischen Rand und Zentrum nicht über 25 mm.

Die Mauer zeigt sehr zahlreiche Spalten und Löcher, die nahe an den Mittelpunkt herankommen, so daß das von Löchern freie Mittelfeld selten einen Durchmesser von 20 mm erreicht. Kleinere Exemplare bis zu 100 mm Durchmesser zeigen in der Mitte gewöhnlich eine scharf umschriebene Narbe; ein mir vorliegendes Stück von 58 mm Durchmesser besitzt noch einen Stiel (Taf. XVI, Fig. 5 und 5a).

Die Stacheln der Unterseite sind oft sehr unregelmäßig ausgebildet, im allgemeinen zylindrisch stumpf; dabei können sie besonders klein und schlank sein, oder groß, mitunter äußerst plump (Taf. XIV, Fig. 3 und 3a); letztere sind oft höckerig und verkrümmt und oft ziemlich spitz; ihre Oberfläche ist mehr oder weniger deutlich rauh, bei var. *citiensis* auffallend dornig. Die Rippen selbst treten meist nur wenig hervor, manchmal sind sie als sehr niedere, dünne Blätter ausgebildet, bei anderen Exemplaren bilden die Hauptrippen dicke Wülste.

Die Stacheln stehen nur auf den Hauptrippen, und zwar meist ziemlich weit entfernt voneinander, bei anderen Exemplaren wieder verhältnismäßig dicht; nur wo die Stacheln sehr plump sind, stehen sie dann öfter gedrängt und bilden sogar unregelmäßige Büschel auf den in solchen Fällen stark verdickten Hauptrippen. Auf den kleineren Rippen zeigen sich nur selten vereinzelte, meist rudimentäre Stacheln; zwischen je 2 bestachelten Hauptrippen zeigen sich 2—9 solcher stachellosen kleinen Rippen; diese kleinen Rippen bleiben stets dünn und sind hauptsächlich durch die langen Spalten erkennbar, die zwischen ihnen verlaufen.

Die Septen scheinen sehr locker zu stehen, indem verhältnismäßig wenig Hauptsepten auffallend über die kleineren hervorragen. Die Hauptsepten sind bei den größten Exemplaren meist deutlich dicker als die anderen, stets in ganzer Höhe gleich dick; kleinere Exemplare aber bis etwa 130 mm Durchmesser zeigen nur dünne Septen. Die Bezahnung ist sehr variabel (vergl. Taf. XVIII). An den verschiedenen Hauptsepten desselben Exemplares kann

die Breite der Zähne derart schwanken, daß an kleineren Exemplaren 5—10, bei größeren 4—8 Zähne auf der Strecke von 1 cm gezählt werden. Selten sind die Zähne einigermaßen regelmäßig, oft an demselben Septum sehr ungleich; sie sind vielfach dreieckig spitz, bei anderen Exemplaren stumpf und auffallend abgerundet, einzelne Zähne mitunter durch tiefe Einschnitte voneinander getrennt; sie erreichen aber im allgemeinen etwa die gleiche Höhe. Die Zahnspitzen sind nicht selten verdickt, hie und da auch etwas körnig. Der Septenrand ist öfter gekräuselt oder faltig, die Wände zeigen gern Runzeln und Verdickungen; sehr häufig lassen sich mehr oder weniger deutlich ausgesprochene, mitunter regelmäßige Zahnkiele beobachten.

Bei vielen Exemplaren dieser Art ist ein bald mehr bald weniger auffallender Tentakellobus vorhanden, indem eine Anzahl kleinerer Septen nahe dem adoralen Ende ihres Randes einen lappenartig vorspringenden, gerundeten, größeren Zahn zur Ausbildung bringen (Taf. XVIII, Fig. 3). Solche Exemplare sind von Ortmann als *Fungia lobulata* beschrieben worden. Dieser Charakter findet sich aber in allen Abstufungen bei typischen Exemplaren von *F. danai* von Singapur. Ortmanns Originalexemplar, das mir durch die Güte des Herrn Professor Haeckel in Jena zur Untersuchung vorlag, vermochte ich in keiner Weise von dieser Art zu trennen.

Eine Eigentümlichkeit von *Fungia danai* besteht in dem ziemlich häufigen Vorkommen von regenerierten Exemplaren. Unter einigen 20 Exemplaren dieser Art von der verschiedensten Größe fand ich nicht weniger als 5 in ganz übereinstimmender Weise regenerierte Stücke, die sämtlich von Singapur stammten (Taf. XV, Fig. 3 und 4a).

Die Bruchstücke, von denen aus die Regeneration eingetreten war, stellten regelmäßig die vollständige oder nahezu vollständige Hälfte einer Scheibe dar, bei der die Bruchlinie durch das Zentrum gegangen war. Zwei der mir vorliegenden regenerierten Exemplare sind sehr wahrscheinlich die beiden regenerierten Hälften derselben durchgebrochenen Scheibe. Die Regeneration erfolgt längs des Bruchrandes von der oralen Seite des Bruchrandes her, so daß die aboral gelegene Bruchkante sehr lange sichtbar bleibt. Die regenerierten Teile treten zuerst lappenartig auf, beim Größerwerden verschwindet vermutlich die Selbständigkeit der einzelnen Lappen. Hat der regenerierte Teil nahezu die Größe des ursprünglichen Teiles erreicht, so sind die Bruchkanten schwer mehr zu erkennen; es scheint mir, als ob noch mehrere der vorliegenden vollständigen Scheiben ebenfalls regenerierte Stücke sind, bei denen die Grenze zwischen der ursprünglichen und regenerierten Hälfte ganz verwischt ist.

Diese Regeneration von *F. danai* hat viele Ähnlichkeit mit der bei den *Diaseris*-Formen in der *Patella*-Gruppe beobachteten. Semper kennt bereits zwei regenerierte Exemplare derselben Art (von Cebu) und bildet eines derselben ab (Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 22, pag. 274, Taf. XXI, Fig. 4); bei diesem ist das ursprüngliche Bruchstück der keilförmige Kreisausschnitt einer vollständigen Scheibe, so daß es in dieser Beziehung noch mehr an die *Diaseris*-Form erinnert.

Junge Exemplare von *F. danai* zeigen die wesentlichen Merkmale der großen; aber die verhältnismäßig spärlichen Stacheln sind noch sehr klein; eine Narbe oder Stiel ist noch deutlich vorhanden; die niedrigen, kleinen Septen zeigen sich auffallend stark granuliert. (Taf. XVI, Fig. 5 u. 5a).

Von der typischen *F. danai* läßt sich ein Exemplar von den Viti-Inseln unterscheiden als

F. danai var. *vitiensis* nov. var.

Taf. XVIII, Fig. 4 u. 4a.

Länge 130 mm, Breite 122 mm, Höhe 27 mm.

Das Exemplar ist oben und unten auffallend flach; die Hauptrippen stehen ziemlich gedrängt und sind auch ziemlich dicht (ca. 5 Stacheln auf die Strecke von 1 cm) mit auffallend dornigen Stacheln bedeckt, die bis nahe zum Zentrum vorkommen. Meist sind es drei kleine, stachellose Rippen, die zwischen je zwei bestachelten Hauptrippen stehen. Die etwas verdickten Hauptsepten zeigen dreieckige Zähne von sehr verschiedener Größe (3—6 auf die Strecke von 1 cm), deren Spitze meist knopfartig verdickt ist. Ein schwacher Tentakellobus ist vorhanden.

Durch die auffallende Bedornung und die dichte Stellung der Stacheln nähert sich diese Form sehr der *F. scruposa* var. *ternatensis*.

---

24. *Fungia corona* Döderlein.

Taf. XV, Fig. 2 u. 2a.

Fungia corona Döderlein 1901, Zoolog. Anzeiger, Bd. 24, pag. 358.

Scheibe fast kreisrund, ziemlich flach; Mauer mit zahlreichen Löchern und Spalten bis nahe dem Zentrum. Hauptsepten mäßig verdickt, ungleich hoch; Zähne sehr regelmäßig

dreieckig, mit etwas verdickter Spitze, von verschiedener Größe ($3^1/_2$—7 auf 1 cm), vielfach mit sehr regelmäßigen, kräftigen Zahnkielen. Stacheln nur auf den Hauptrippen, die gegen den Rand zu blattartig vorspringen, ziemlich dicht, unregelmäßig, fast glatt, aber vielfach mehrspitzig und meist stark komprimiert.

Vorkommen des vorliegenden Exemplars: Singapur (Mus. Straßburg).

Länge 160 mm, Breite 145 mm, Höhe 22 mm.

Diese Art steht der *F. danai* äußerst nahe. Die sehr große Regelmäßigkeit der dreieckigen Septenzähne und der oft gegabelten Zahnkiele, die blattartigen Hauptrippen mit den ziemlich dicht darauf stehenden, mehrspitzigen Stacheln sind sehr charakteristisch, sind aber leicht auf die bei *F. danai* vorkommenden, daselbst sehr variablen Bildungen zurückzuführen. Es finden sich bis 5 stachellose Rippen zwischen den Hauptrippen. An den kleineren Septen ist ein deutlicher Tentakellobus vorhanden, indem deren adoraler Zahn meist viel kräftiger ausgebildet ist, als die übrigen. Die Stacheln auf den Rippen erscheinen oft dreieckig komprimiert, sind ziemlich glatt, ihr Ende ist aber meist 2—5 teilig. Mir liegt nur ein einziges Exemplar vor, das sich im übrigen ganz wie *F. danai* verhält.

---

25. *Fungia scruposa* Klunzinger.

Taf. XIX, Fig. 1—3

Fungia scruposa Klunzinger 1879, Korallent. d. Roten Meeres, Bd. 3, pag. 63, Taf. VII, Fig. 2, Taf. VIII, Fig. 1.

Scheibe flach bis hoch gewölbt; Mauer mit zahlreichen Löchern und Spalten bis nahe der Mitte. Stacheltragende Hauptrippen zahlreich, durch je 1—4 stachellose Rippen getrennt. Stacheln mäßig dichtstehend, bis nahe der Mitte, etwa gleichgroß, sehr dornig bis fast glatt. Septen ungleich hoch, Hauptsepten verdickt, höchst unregelmäßig zerrissen und grob gezähnt; Zähne z. T. griffelförmig, mit knopfartig verdickter Spitze, oft auffallend verkrümmt. Erreicht 160 mm Durchmesser.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Stuttgart, coll. Klunzinger, Typus von *F. scruposa* Klunzinger; Mus. Berlin, coll. Lepsius); Dar-es-Salaam (Mus. Berlin); Ternate (coll. Kükenthal).

	Rotes Meer				Ternate
				var.	
Länge	160	145	115	150	150
Breite	145	145	127	141	140
Höhe	45	50	31	65	60

F. scruposa typica.

Taf. XIX, Fig. 1, 1a u. 3.

Die typische Form von *F. scruposa* ist dadurch ausgezeichnet, daß der Septenrand eine extrem unregelmäßige Ausbildung zeigt, indem vor allem die griffelförmigen Zähne nach allen Richtungen verdreht und gekrümmt, oft gegabelt sind und der Koralle ein auffallend wirres Aussehen verleihen.

Die hierher gehörigen, bisher nur aus dem Roten Meere bekannten Exemplare sind rund, fast flach bis hoch gewölbt: die sehr stark perforierte Unterseite ist meist bis zur Mitte ziemlich dicht und gleichmäßig bedeckt von kräftigen Stacheln. Sie stehen auf sehr zahlreichen Rippen, und lassen meist nur die zwei (1—3) letzten Cyklen unbestachelt; auf allen Rippen sind sie etwa gleich lang, stehen mehr oder weniger dicht darauf, mitunter in zwei unregelmäßigen Reihen auf einer Rippe, selbst stellenweise gehäuft; bei einem Exemplar treten sie in der inneren Hälfte der Scheibe auffallend dicht auf und lassen kaum im Zentrum der Scheibe einen unbestachelten Fleck übrig; bei anderen sind sie in der Mitte kleiner und stehen nicht dichter als die übrigen. Durchschnittlich finden sich 5 Stacheln auf 1 cm Länge. Die Höhe der einzelnen Stacheln kann bis 5 mm betragen, erreicht aber bei anderen Exemplaren nicht viel über 2 mm. Durchgehends sind sie dick, die kürzeren gewöhnlich auffallend dornig und mehrspitzig, die langen werden mehr oder weniger pfriemenförmig, glatt und einspitzig und erinnern oft sehr an große Stacheln von *F. fungites*. Entweder sind nur kürzere, dornige Stacheln vorhanden oder, wenn die langen, pfriemenförmigen vorwiegen, so finden sich dornige Stacheln wenigstens noch in der Nähe der Peripherie.

Die Septen sind ungleich hoch, die Hauptsepten nur stellenweise verdickt, in eigentümlicher Weise mit griffelförmigen, an der Spitze oft knopfförmig verdickten, nach allen Richtungen gebogenen, oft mehrere mm langen Zähnchen besetzt, von denen 5—8 auf die Strecke von 1 cm verteilt sind; der Septalrand ist oft stark gefaltet, der oberste Teil der Septenwand oft mit unregelmäßigen Knoten oder Zahnkielen versehen, zwischen den Zähnen oft tief eingeschnitten.

Ein Exemplar vom Roten Meer (Mus. Berlin) von 150 mm Länge, 141 mm Breite und 65 mm Höhe steht in der Mitte zwischen der typischen Form und der var. *ternatensis*.

Es ist von stark gewölbter, kegelförmiger Gestalt, die Unterseite mit dicken Stacheln bedeckt, die Neigung zeigen, glatt und einspitzig zu werden, wie das bei Exemplaren von *F. scruposa typica* vorkommt; die Stacheln stehen in einfachen Reihen auf den Rippen. Die Septen zeigen aber eine viel regelmäßigere Bezahnung als die von der typischen Form; die innersten, unregelmäßig ausgebildeten Zähne, von denen 3—5 auf die Strecke von 1 cm kommen, sind dreieckig oder griffelförmig, zeigen nur selten eine Neigung sich etwas zu krümmen und sind meist kräftig geknöpft und gekielt; die Bezahnung ist fast noch regelmäßiger als bei var. *ternatensis*.

Bei einem ganz flachen Exemplar von Dar-es-Salaam (Mus. Berlin), das mir erst neuerdings vorgelegt wurde, erscheinen die Unterschiede zwischen *F. scruposa* und *F. danai* sehr verringert. Die Bestachelung der Unterseite ist der typischen von *F. danai* sehr ähnlich, indem die Stacheln nicht mehr auffallend dornig sind und etwa denen auf Taf. XVIII, Fig. 3a abgebildeten ähneln, doch wie bei *F. scruposa* auf mehr Rippen auftreten. Die Septenzähne sind zum Teil noch auffallend griffelförmig, was für die Stellung des Exemplars bei *F. scruposa* entscheidend ist, doch sind sie gar nicht mehr gekrümmt und nähern sich an manchen Stellen der Ausbildung, wie sie bei *F. danai* öfter vorkommt, zum Beispiel auf Taf. XVIII, Fig. 4.

F. scruposa var. *ternatensis* nov. var.

Taf. XIX, Fig. 2 u. 2a.

Die griffelförmigen Zähne sind weniger auffallend als bei der typischen Form und sehr wenig verkrümmt; Septenrand etwas regelmäßiger als bei der typischen Form, immerhin zum Teil auffallend zerhackt gestaltet. Unterseite ähnlich dicht bestachelt wie die typische Form, aber alle Stacheln sind auffallend dornig; im Zentrum stehen die Stacheln ziemlich locker und bleiben klein.

Ein von Kükenthal gesammeltes Exemplar von Ternate liegt mir vor.

Die Septen sind ungleich hoch, die größeren verdickt, sehr zerrissen und unregelmäßig gezähnt, die dicken Zähne infolge der schmalen, tiefen Einschnitte zwischen ihnen oft griffelförmig, meist mit knopfförmig verdickter Spitze, manchmal gekrümmt; die Septenwände sind

oft stark runzlig und faltig. Die Unterseite ist fast bis zur Mitte einigermaßen gleichmäßig von ziemlich dicht stehenden, verlängerten Stacheln bedeckt, welche dick, abgestutzt, sehr dornig und oft verästelt sind; sie stehen in mehreren Reihen auf den dicken Rippen, oft zu Büscheln vereinigt; zwischen je zwei bestachelten Hauptrippen lassen sich in der äußeren Hälfte der Scheibe 1 bis 4 unbestachelte Rippen nachweisen. Die Unterseite zeigt zahlreiche Spalten; das Exemplar ist sehr stark hutförmig gewölbt, auch im übrigen sehr unregelmäßig ausgebildet.

Wenn ich den ganzen Formenkreis überblicke, den ich einerseits von *F. scruposa*, andrerseits von *F. danai* kenne, so drängt sich mir die Überzeugung auf, daß die Möglichkeit, die beiden Arten noch scharf voneinander zu trennen, lediglich dem spärlichen Material zu verdanken ist, das von diesen Arten vorliegt. So auffallend und scharf sich die typische Form aus dem Roten Meer, für welche Klunzinger den Namen *F. scruposa* aufstellte, von typischen *F. danai*, wie sie mir von Singapur vorliegen, unterscheiden läßt, so unbedeutend werden die Unterschiede, wenn man z. B. die var. *vitiensis* der *F. danai* mit den nicht typischen Formen von *F. scruposa* vergleicht. Sollten sich z. B. Exemplare von var. *vitiensis* finden, deren Septenzähne Neigung zur Griffelform zeigen, so würde die durchschnittlich größere Dichtigkeit der Rippenstacheln bei *F. scruposa* wohl kaum mehr genügen als scharfer Unterschied von *F. danai*. Auch die Dar-es-Salaam-Form von *F. scruposa* mit den ungedornten Rippenstacheln ist nur noch durch eine geringe Lücke von der echten *F. danai* geschieden.

Die *Fungites*-Gruppe.

26. *Fungia fungites* (Linné).

Taf. XX—XXV.

Madrepora fungites Linné 1758, Systema Naturae, Éd. 10., pag. 793.

Madrepora fungites Forskal 1775, Descript. anim., pag. 134.

Madrepora fungites Forskal 1776, Icones rer. nat., Taf. XLII, Fig. 1—3.

Madrepora fungites Ellis et Solander 1786, Natural History of Zoophytes, pag. 149, Taf. XXVIII, Fig. 5 u. 6.

Madrepora fungites Gmelin 1789, Linn. Syst. nat., Édit. 13, pag. 3757.

Madrepora fungites Esper 1791, Pflanzentiere, Bd. 1, pag. 66, Madrep. Taf. II, Fig. 2.

Madrepora echinata Esper 1791, ibid., pag. 72, Taf. II, Fig. 1.

Fungia agariciformis Lamarck 1801, Syst. anim. sans vert., pag. 370.

Fungia agariciformis Lamarck 1816, Hist. nat. anim. sans vert., T. 2, pag. 236.

Fungia agariciformis Lamouroux 1821, Exposition méthodique. . . . Polypiers, pag. 52, Taf. XXVIII, Fig. 5 u. 6.

Fungia agariciformis Stutchbury 1833, Trans. Linn. Soc., Vol. 16, pag. 495, Taf. XXXII, Fig. 1—5.

Fungia agariciformis Ehrenberg 1834, Kor. d. Rot. Meeres; Abhandl. Ak. Wiss. Berlin für 1832, pag. 272.

Fungia agariciformis, pro parte, F. S. Leuckart 1841, Observ. Zool. Zoophyt. *Fungia*, pag. 42, Taf. IV, Fig. 1—4.

Fungia discus Dana 1846, U. St. Expl. Exped., Zoophyt., pag. 291, Taf. XVIII, Fig. 3, 3a.

Fungia dentata Dana 1846, ibid., pag. 293, Taf. XVIII, Fig. 7.

Fungia confertifolia Dana 1846, ibid., pag. 297, Taf. XIX, Fig. 5 u. 6.

Fungia patellaris Milne-Edwards et Haime 1848, Ann. Sc. nat., 3. Sér., T. 9, Taf. VI, Fig. 1.

Fungia patella, tenuifolia, discus, confertifolia, crassilamellata Milne-Edwards et Haime 1851, Ann. Sc. nat., 3. Sér., T. 15, pag. 77—82.

Fungia patella, tenuifolia, discus, confertifolia, crassilamellata Milne-Edwards 1860, Hist. nat. d. Corall., T. 3, pag. 7—12.

Fungia dentata u. *confertifolia* Verrill 1864, Bull. Mus. comp Zool. Cambridge, Vol. 1, pag. 50.

Fungia haimei Verrill 1864, ibid., pag. 51.

Fungia papillosa Verrill 1868, Proceed. Essex Instit. Vol. 5, pag. 42.

Fungia lacera Verrill 1868, ibid., pag. 43.

Fungia pliculosa Studer 1877, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, pag. 651, Taf. IV, Fig. 16.

Fungia patella Klunzinger 1879, Korallt. d. Rot. Meeres, Bd. 3, pag. 61, Taf. VII, Fig. 4, Taf. VIII, Fig. 2 (mit den var. *tenuifolia*, var. *crassilamellata*, var. *lobulata*, var. *obtusa*).

Fungia lacera Sav. Kent 1893, The great Barrier-Reef of Australia, pag. 5, Taf. I, Fig. 22 u. 27.

Fungia discus Sav. Kent 1893, ibid., pag. 38, Taf. XXIV, Fig. 1.

non *Madrepora patella* Ellis et Solander.

non *Madrepora echinata* Pallas.

non *Fungia dentata* Milne-Edwards.
non *Fungia patella* Verrill.
non *Fungia patellaris* Lamarck, nec Lamouroux.
non *Fungia agariciformis* Dana.
non *Fungia echinata* Dana.

Scheibe kreisrund, selten etwas oval, flach bis hochgewölbt; Mauer mit zahlreichen Löchern und Spalten bis nahe der Mitte; mitunter eine deutliche Narbe. Meist auf allen Rippen locker oder dicht stehende Stacheln; Stacheln kegel-, zahn- oder pfriemenförmig, meist spitz, mit glatter Oberfläche (bei kleineren Exemplaren können die zentraleren Stacheln dornige Oberflächen zeigen). Septen oft von gleicher Höhe, seltener von ungleicher Höhe: Bezahnung sehr verschieden, oft ein Tentakellappen. Erreicht über 300 mm Durchmesser.

Diese Art findet sich in zahlreichen Varietäten durch das ganze tropische Gebiet des Indo-Pacific mit Ausnahme der amerikanischen Küste verbreitet.

Die genaueren Fundorte sind bei den einzelnen Varietäten angegeben.

Die Diagnosen der verschiedenen Autoren für die von ihnen aufgestellten, zu *Fungia fungites* gehörigen Formen lauten etwa folgendermaßen:

Madrepora fungites Linné 1758.

M. simplex acaulis, orbiculata, convexa, lamellis simplicibus, denticulatis. Stella simplex centro concavo. Lamellae acutae, inaequales basin versus isthmis connexae. Mare rubrum.

Madrepora fungites Forskal 1775.

M. acaulis orbiculata, stella convexa, lamellis simplicibus longitudinalibus, subtus concava.

Madrepora fungites Ellis et Solander 1786.

Madrepora simplex acaulis convexa, lamellis latere subasperis indivisis; alternis minoribus subincompletis. Lamellae omnes margine valde denticulatae, latere autem vix exasperatae, tubercula enim minutissima sunt. Lamellae majores continuae a centro ad peripherim; minores saepissime centrum non adtingunt. Centrum oblongum.

Fungia agariciformis Lamarck 1816.

Fungia orbicularis, subtus scabra, stella convexa, lamellis inaequalibus, denticulatis; majoribus radiorum longitudine. Mer rouge et de l'Inde.

Fungia discus Dana 1846.

Scheibe fast flach; Septen dünn, ungleich, ziemlich dicht stehend, fein gezähnelt; ein deutlicher Tentakellobus. Rippenstacheln bis 1‴ lang, oft gebogen oder gehäuft, Rippen etwas vorspringend; Mittelfeld mit sehr kleinen, spitzen Stachelchen. Tahiti.

Fungia dentata Dana 1846.

Groß, oft halbkuglig und unten tief konkav. Septen ungleich, mitunter sehr dick, unregelmäßig gezähnt; Zähne klein, subakut, gewöhnlich mit spitzen Zwischenräumen, ³/₄‴ lang; unten grob, überall gleich und sehr dicht bestachelt; Stacheln spitz, oft gehäuft, gleich lang, fast 2‴, in der Mitte kaum kleiner. Ost-Indien.

Fungia confertifolia Dana 1846.

Konvex, unten wenig konkav. Septen dicht stehend, subegal, geschlängelt; Zähne kurz, subakut; kein Tentakelzahn; Rippen engstehend, mit dicht stehenden, großen, bis 2‴ langen Stacheln; Stacheln in der Mitte weniger dicht. Samoa, Viti-Inseln.

Fungia patella Milne-Edwards 1860 (= *agariciformis* Lamarck).

Meist gewölbt, junge Exemplare mit Narbe; Septen dünn, mit eng stehenden, regelmäßigen, kleinen, dornartigen Zähnchen, seitlich mit feinen Zahnkielen; Rippen wenig ungleich, dicht, ihrer ganzen Länge nach deutlich, gebildet aus zylindrisch-konischen, einfachen, dichtstehenden, mäßig vorspringenden, spitzen Stachelchen. Rotes Meer, Indischer Ozean.

Fungia tenuifolia Milne-Edwards 1860.

Mehr gewölbt als die vorige Art; Septen dünner, zahlreicher, feiner gezähnelt; Zähnchen sehr klein, subegal, kurz, wenig spitz; ein kleiner Tentakellobus; Rippen schlanker als *F. patella*. Rotes Meer.

Fungia discus Milne-Edwards 1860.

Fast scheibenförmig, flach; Septen wenig ungleich, mäßig dicht stehend; ein kleiner Tentakellobus; Rippen wenig ungleich, dicht stehend, fast der ganzen Länge nach deutlich, von zylindrisch-konischen, mäßig kräftigen, subegalen, nicht gedrängt stehenden Stacheln gebildet. Madagaskar.

Fungia crassilamellata Milne-Edwards 1860.

Gewölbt; eine Narbe; bis nahe zum Zentrum durchlöchert. Hauptsepten außerordentlich dick (3—4 mm), zugeschärft, fein, aber unregelmäßig gezähnelt, mit ge-

kornelten Seiten; Rippen dichtstehend, aus Reihen von kleinen, konischen Stachelchen gebildet; Stacheln in der Mitte kleiner.

Fungia haimei Verrill 1864.

Septen ziemlich gleichartig, mit kleinen, spitzen, regelmäßigen Zähnen; Rippen ziemlich kräftig, subegal, mit zahlreichen, scharfen, gebogenen Stacheln. Zanzibar.

Fungia papillosa Verrill 1868.

Septen dick, scharfrandig, dichtstehend, fein und scharf gezähnt; kleinere mit deutlichem Tentakellobus; Rippen engstehend, subegal, dicht besetzt mit scharfen, mäßig langen, konischen, fast gleich langen Stacheln, die in der Mitte kleiner sind, aber ebenfalls dicht stehen. Liu-Kiu-Inseln.

Fungia lacera Verrill 1868.

Septen dicht stehend, von etwa gleicher Höhe, mit Ausnahme des letzten Cyklus, ziemlich dick, an den Seiten stark granuliert, alle Septen zerrissen, mit langen, scharfen, dornartigen Zähnen; Tentakellobus vorhanden; Rippen subegal, mit Ausnahme von den zwei letzten Cyklen besetzt mit langen, scharfen und spitzen Stacheln bis zum Zentrum. Viti-Inseln.

Die zu dieser Art gehörigen Formen lassen sich (abgesehen von var. *haimei* und var. *incisa*) mit Sicherheit an den glatten Stacheln der Unterseite erkennen, von denen nur selten einmal einer eine Spur von Körnelung dem unbewaffneten Auge erkennen läßt; dazu sind die Stacheln fast immer pfriemen- oder kegelförmig und spitz, mitunter wohl findet sich ein Exemplar, dessen Stacheln abgestumpft sind, doch bleiben sie dabei glatt und sind dadurch wohl zu unterscheiden von Formen aus anderen Gruppen. Die Stacheln können nun plump oder schlank, sehr niedrig oder stark verlängert (bis 8 mm) sein; es finden sich innerhalb dieser Gruppe alle Übergänge zwischen niedrigen, warzenförmigen Kegeln und langen, zapfen- oder pfriemenförmigen Gebilden, die dann gern etwas gebogen sind; meist sind sie drehrund, öfter aber finden sie sich komprimiert, ihr Querschnitt in radiärer Richtung verlängert, von flach dreieckiger Gestalt. Sie finden sich in der Regel auf allen Rippen, soweit diese sich gegen das Zentrum erstrecken. Die Hauptrippen tragen oft etwas stärkere Stacheln als die anderen, und die Stärke der Stacheln nimmt dann gewöhnlich stufenweise ab von den ersten bis zu den letzten Cyklen; doch ist der Unterschied oft nur unbedeutend, und mitunter ist ein solcher überhaupt nicht zu bemerken.

Während die normalen Formen von *F. fungites* auf allen Rippen ziemlich dicht stehende Stacheln tragen, kommen ab und zu Formen zur Ausbildung, bei denen die Bestachelung mehr oder weniger große Lücken aufweist, und schließlich finden sich, aber nur sehr selten, selbst Formen, die in vieler Beziehung an *F. danai* erinnern, insofern hier besonders große Stacheln nur noch auf einer Anzahl von Rippen vorhanden sind, ziemlich locker stehend, während eine Anzahl dazwischen liegender Rippen keine Stacheln mehr aufweisen. (Taf. XXI, Fig. 4 a).

Die Rippen selbst, fast immer schmal und dicht gedrängt, sind wenigstens in der Nähe der Peripherie immer wohl unterscheidbar, treten aber gewöhnlich nicht über die Fläche der Unterseite hervor; nur die öfter erkennbaren Hauptrippen erheben sich dann etwas über dieses Niveau; gewöhnlich sind die Rippen nur durch Stachelreihen vertreten.

Die Stacheln stehen mäßig dicht stets in je einer Reihe auf den Rippen, sehr selten so gedrängt, daß dadurch eine Unregelmäßigkeit in der Anordnung der Stacheln entsteht, sind aber oft von ungleicher Länge; die Stachelreihen stehen oft überaus dicht nebeneinander (Taf. XXI, Fig. 2 a, Taf. XXIV, Fig. 3). Die Mitte ist gewöhnlich bestachelt, hie und da aber auch mehr oder weniger nackt: selten nimmt die nackte Mitte einen großen Teil der Scheibe ein; doch finden sich immerhin einmal Exemplare, meist von geringer Größe, bei denen Stacheln nur in der Nähe des Scheibenrandes ausgebildet sind. Gewöhnlich sind die Stacheln in der Mitte kürzer und stehen lockerer; mitunter stehen sie hier aber eben so dicht, oder sind eben so stark, selbst auch einmal stärker als weiter außen.

Ist nun auch die glatte Beschaffenheit der Stacheln geradezu das Hauptmerkmal dieser Art, so sind Spuren von Körnelung doch auch hier nachzuweisen, öfter nur bei Anwendung von Vergrößerungen. Dann erscheinen Stacheln, die dem unbewaffneten Auge pfriemenförmig spitz und glatt erscheinen, stellenweise fein gedornt, besonders an der Spitze. Vielfach lassen sich aber mitten unter den normalen glatten, einspitzigen Stacheln einzelne mit mehrzackiger Spitze erkennen (Taf. XXIV, Fig 5). Ja bei Varietäten, die sich durch besonders schlanke Stachelchen auszeichnen, var. *haimei* und var. *incisa*, treten sogar regelmäßig eine größere Zahl von feinen, deutlich körnigen oder dornigen Stachelchen auf neben den normalen glatten; letztere behaupten ihren Platz in der Nähe des Scheibenrandes, die dornigen, oft nur von winziger Größe, finden sich dann in der Mitte und dringen bei den verschiedenen Individuen mehr oder weniger weit nach außen vor (Taf. XXIII, Fig. 3 a). Es sind das Reminiscenzen an Stammformen der *Fungites*-Gruppe, die wir jedenfalls unter einer Gruppe von Fungien mit dornigen Stacheln suchen müssen, wahrscheinlich in der *Repanda*-

Gruppe; die var. *haimei* ist vielleicht als eine Übergangsform zu dieser Gruppe anzusehen. Übrigens spricht mancherlei dafür, diese Formen mit rauhen oder dornigen Stacheln nur für jugendliche Exemplare solcher Formen anzusehen, die in erwachsenem Zustande sich durch normale glatte Stacheln auszeichnen. Jedenfalls weisen nur kleine Exemplare diesen Charakter in auffallender Weise auf.

Von einem ganz anderen Gesichtspunkte sind große, verzweigte Stacheln aufzufassen, die ganz auffallend stark unter den übrigen normalen Stacheln vorragen, wie solche bei manchen Exemplaren mitunter in ziemlicher Anzahl zur Beobachtung kommen (Taf. XXII, Fig. 4 a); hier sind die Zweigenden glatt und spitz und gleichen ganz den übrigen normalen Stacheln; es handelt sich in diesen Fällen häufig um den Anfang von Knospenbildung, welche bei *Fungia fungites* öfter zur Beobachtung kommt. Unter den mir vorliegenden Fungien finden sich wenigstens sieben Exemplare von *F. fungites* mit mehr oder weniger weit fortgeschrittener, deutlicher Knospenbildung auf der Unterseite (Taf. XXV), während ich unter den übrigen Fungien nicht einen einzigen derartigen Fall selbst beobachtet habe. Auch die in der Literatur erwähnten Fälle von Fungien mit Knospenbildung auf der Unterseite sind auf *F. fungites* zu beziehen. (Vergl. pag. 33—35.)

Die Septen zeigen bei *F. fungites* nur selten eine auffallende Ungleichheit in der Höhe, wie das in der Regel z. B. in der *Repanda*-Gruppe der Fall ist; sie zeigen im Gegenteil hier eine ganz ausgesprochene Neigung gleich hoch zu werden, wie das in solchem Grade höchstens in der *Scutaria*-Gruppe zu finden ist. Die Septen scheinen infolge davon äußerst dicht zu stehen, und diese „scheinbar" gedrängte Stellung der Septen ist es, die bei der Beschreibung der verschiedenen Formen von *Fungia fungites* von den verschiedensten Autoren besonders hervorgehoben wird. Es ist in der Tat ein sehr bezeichnendes und auffallendes Merkmal (Taf. XXIV, Fig. 1 u. 2), das freilich in so extremer Ausbildung nicht allen hierher gehörigen Formen zukommt; denn es finden sich auch Exemplare genug, wo man deutlich hohe und niedere Septen unterscheiden kann, so daß sie in dieser Beziehung an die *Danai*- oder *Repanda*-Gruppe erinnern (Taf. XXI, Fig. 2). Vielfach sind in dieser Gruppe alle Septen dünn, und gerade eine Form, die sich durch auffallend gedrängte Stellung ihrer Septen auszeichnet (var. *confertifolia*), zeigt z. B. bei Exemplaren von den Samoa-Inseln überaus dünne und zerbrechliche Septen. Auf der anderen Seite ist die Neigung zur Verdickung der Hauptsepten (Taf. XXII, Fig. 2) gerade wieder eine der am meisten charakteristischen Züge bei *F. fungites*. Es ist das eine Neigung, die bei den verschiedensten Formen innerhalb dieser Art auftritt; man kann geradezu annehmen, daß die Neigung zur Verdickung der Septen in

latentem Zustande bei allen Formen von *F. fungites* vorhanden ist und unabhängig voneinander an den verschiedensten Örtlichkeiten unter dem Einflusse äußerer Lebensbedingungen zur Auslösung kommt. Diese Verdickung der Hauptsepten ist keineswegs eine Alterserscheinung, denn ganz kleine Exemplare von var. *crassilamellata* von 50 mm Durchmesser aus dem Roten Meere zeigen diesen Charakter schon in voller Ausbildung. Die Dicke der Septen kann 4—5 mm erreichen (var. *dentata* und *crassilamellata*), und zwischen solchen Formen und den mit dünnen Septen versehenen finden sich alle nur denkbaren Übergänge. Auch sind an der Verdickung bald eine größere, bald eine geringere Zahl von Septen beteiligt, und mitunter ist ein Teil der Fungie besonders davon betroffen, ein anderer Teil desselben Exemplars nur in sehr geringem Grade.

Die Verdickung der Septen ergreift bei dieser Art aber nur äußerst selten die Septen in ihrer ganzen Höhe; der freie Rand der Septen ist fast immer schneidend, mögen die unteren Partien noch so sehr verdickt sein; der Querschnitt der Septen ist also keilförmig. Auch dieser Charakter ist ungemein bezeichnend für diese Art. Ich habe nur wenige Exemplare aus dieser Gruppe kennen gelernt, bei welchen eine mäßige Verdickung die Hauptsepten in ihrer ganzen Höhe ergriffen hatte, und halte diesen Umstand für so auffallend, daß ich diese Form mit einem besonderen Namen belegte (var. *grandis*).

Die Bezahnung der Septen ist sehr verschieden; von Formen, bei welchen nicht weniger als 18—20 feine Zähnchen auf die Strecke von 1 cm kommen, finden sich alle Übergänge bis zu solchen, wo nur 5—6 Zähne dieselbe Strecke einnehmen. Die Zähne sind zumeist spitz dreieckig und ziemlich regelmäßig, doch finden sich auch öfter stumpfe Formen darunter, mitunter werden die Zähne auch sehr unregelmäßig, der Septalrand erscheint wie zerhackt und durch mehr oder weniger tiefe Einschnitte in eine Anzahl schmaler bis breiter Zinnen zerfallen; hie und da haben die Zähne auch die Neigung, sich griffelförmig zu verlängern (Taf. XXIV, Fig. 4).

Auffallend ist innerhalb dieser Art die Erscheinung, daß einzelne Septen ganzrandig werden, während die übrigen wohl bezahnt sind. Diese Neigung zeigt sich besonders bei verdickten Septen, ist indes auch bei dünnen Septen anzutreffen. Besonders bei feinzähnigen Formen findet sich sehr häufig eine größere oder geringere Zahl von ganzrandigen Septen; aber nur ein Exemplar habe ich bisher gefunden, an dem sämtliche Septen ganzrandig sind.

Die Granulierung der Septenwände ist nur selten etwas auffallend; hie und da häuft sie sich am freien Rande der Septen an, der dann etwas verbreitert erscheint, während er in dieser Gruppe normalerweise scharf ist; öfter aber ist es nur die

Spitze der Zähnchen, die diese Verbreiterung erfährt, und die dann knopfartig verdickt erscheint.

Der freie Rand der dicken Septen, selten der der dünnen, zeigt ferner eine mehr oder weniger ausgesprochene Neigung zu Knickungen und Fältelungen; gewöhnlich ist das nur in unbedeutendem Maße der Fall, aber immerhin recht charakteristisch; bei einer Varietät aus dem Roten Meer aber geht diese Neigung mitunter ins Extreme (var. *plicata*, Taf. XXIII, Fig. 4).

Ferner zeigen sich in dieser Gruppe äußerst häufig Kanten und Runzeln, die ungefähr senkrecht zum freien Rande verlaufen, oft sehr unregelmäßig, die sehr häufig aber als mehr oder weniger deutliche und regelmäßige Zahnkiele zur Ausbildung kommen; wenigstens Spuren von solchen Zahnkielen sind meist anzutreffen an einem oder dem anderen Septum.

Ein mehr oder weniger gut ausgebildeter Tentakellobus ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung innerhalb dieser Gruppe; er kann ganz fehlen, ist meist nur angedeutet, aber häufig auch als auffallender, bogenförmig vorspringender Lappen sichtbar. Exemplaren aus dem Roten Meer z. B. fehlt er selten ganz. Mitunter beeinflußt er die benachbarten Septen in ähnlicher Weise, wie in der *Scutaria*-Gruppe, indem sie eine kleine Ausbuchtung um diesen Tentakellappen zeigen, so daß dadurch ein mehr oder weniger geschlängelter Verlauf der Septen zu stande kommt. Es läßt sich dies bei manchen Exemplaren der var. *confertifolia*, sowie von var. *discus* (Taf. XX, Fig. 6) sehr schön beobachten, ist indes doch fast nie annähernd so regelmäßig wie bei *F. scutaria*.

Die Gestalt der Scheibe ist kreisrund, selten oval; in einem Fall übertraf der größere Durchmesser den kleineren um etwa 33 %. An Mannigfaltigkeit in der Wölbung der Scheibe übertrifft diese Art alle anderen; neben völlig flachen Formen finden sich hutförmige, die höher sind als breit (Taf. XXII, Fig. 3), und zwischen beiden Extremen die mannigfaltigsten Zwischenformen. Die Unterseite ist stets mit zahlreichen Löchern und Spalten versehen, die oft sehr nahe an die Mitte herankommen. Bei jungen Exemplaren ist oft eine deutliche Narbe zu beobachten, mitunter, wenn auch selten, erhält sie sich bei größeren Stücken; junge gestielte Exemplare sind nicht ganz selten in Sammlungen (Taf. XXI, Fig. 6). Bei manchen Formen wird der Scheibenrand in sehr auffallender Weise gelappt und stark gefaltet (var. *indica* Taf. XXI, Fig. 4a).

Zu dieser Gruppe ist eine größere Anzahl der innerhalb der Gattung *Fungia* bisher beschriebenen „Arten" zu stellen. Diese „Arten" auch nur einigermaßen scharf voneinander zu trennen, ist aber ein Ding der Unmöglichkeit; die Variabilität aller Charaktere, die zur Unterscheidung dieser Formen benutzt werden können, ist so außerordentlich groß, daß sich viel mehr Übergangsformen zwischen den verschiedenen „Arten" finden lassen, als typische Vertreter derselben.

Die extremen Formen, wie *confertifolia, discus, agariciformis* u. a. sind in typischen Exemplaren so verschieden voneinander, wie zwei Arten in dieser Gattung nur sein können; es gibt aber sehr zahlreiche Exemplare, bei denen die charakteristischen Merkmale weniger scharf ausgeprägt sind, und bei denen es rein willkürlich ist, unter welche Form sie zu stellen sind. Das Vorhandensein oder Fehlen des Tentakellobus, das Auftreten von dünnen oder verdickten Septen, von sehr dicht oder lockerer stehenden Septen, von kräftigen oder fehlenden Zahnkielen, von regelmäßiger oder unregelmäßiger, feiner oder grober Bezahnung der Septen, von gleichen oder ungleichen, langen oder kurzen, schlanken oder plumpen, glatten oder rauhen Rippenstacheln, das Auftreten oder Fehlen von Stacheln in der Mitte der Unterseite, die kreisrunde oder ovale, die völlig flache oder auffallend hochgewölbte Gestalt u. s. w. sind alles Merkmale, die selbst innerhalb einer und derselben Lokalform auffallend verschieden sich verhalten können, und die innerhalb der Art fast in jeder beliebigen Kombination auftreten können.

Als mir nur etwa die Hälfte der zuletzt vorliegenden ca. 140 Exemplare aus dieser Gruppe bekannt war, schien es mir noch möglich, nach der Größe der Septenzähne wenigstens zwei Arten innerhalb der *Fungites*-Gruppe zu trennen, indem ich den Namen *Fungia fungites* auf die feinzähnigen Formen beschränkte, bei denen auf der Strecke von 1 cm 10—20 Septenzähne zu zählen sind, während ich für die grobzähnigen Formen mit 5—8 Zähnen auf 1 cm den Namen *Fungia dentata* vorbehielt. Der Größe der Zähne ist ja einige Konstanz zuzuerkennen, was unter anderem daraus hervorgeht, daß im Roten Meer, soweit ich das bisher beurteilen kann, nur feinzähnige Formen vorkommen. Mit der Größe der Zähne geht auch die Größe der Stacheln auf der Unterseite einigermaßen Hand in Hand, so daß im allgemeinen die feinzähnigen Formen auch kleinstachlig sind, insofern unter ihnen bei mittelgroßen Exemplaren (ca. 150 mm Durchmesser) gewöhnlich die Länge der Stacheln 2 mm kaum übersteigt. Umgekehrt entsprechen einer groben Bezahnung der Septen in der Regel auch kräftige Stacheln (3—7 mm lang bei einem Scheibendurchmesser von 150 mm).

Abgesehen davon, daß es nun eine Menge Exemplare gibt, die bezüglich der Größe von Zähnen und Stacheln auf der Grenze zwischen beiden Formen stehen, so daß es ganz

willkürlich ist, ob man sie zu der einen oder der anderen Form stellen soll, finden sich nun Stücke genug, bei denen Zähne und Stacheln in der Größe einander auch nicht annähernd entsprechen; so finden sich besonders gern feinzähnige Formen versehen mit einer sehr kräftigen Bestachelung der Unterseite (var. *indica*, Taf. XXI, Fig. 4, 4 a). Nachdem ich das immerhin reiche Material von über 140 Exemplaren aus dieser Gruppe eingehend untersucht und verglichen hatte, mußte ich zu der Ansicht kommen, daß auch die Trennung einer *F. dentata* von *F. fungites* durchaus künstlich und willkürlich ist, und daß es ganz aussichtslos ist, diese Gruppe in nur halbwegs befriedigender Weise in selbständige Arten aufzulösen.

Die *Fungites*-Gruppe ist ein typisches Beispiel einer der Formengruppen, wie sie unter indo-pacifischen Küstenformen besonders zahlreich aufzutreten scheinen, die zur Zeit in der lebhaftesten Formenbildung begriffen sind. Über ein ungeheures Gebiet verbreitet (von Mozambique bis Tahiti beobachtet), in der geringen Tiefe, in der sie lebt, sehr mannigfaltigen Lebensbedingungen ausgesetzt, überaus variabel in allen ihren Charakteren, hat diese Gruppe an verschiedenen Lokalitäten eine Anzahl recht bezeichnender Formen zur Ausbildung gebracht. Ihrem Umfange nach und ihrer Formenmannigfaltigkeit nach entspricht diese *Fungites*-Gruppe durchaus etwa der *Repanda*- oder der *Danai*-Gruppe. Während bei diesen aber eine ganze Reihe der darin enthaltenen Formen nach meinen bisherigen Erfahrungen bereits als selbständige, mehr weniger scharf voneinander gesonderte Arten betrachtet werden können, ist dieser Zustand bei *F. fungites* noch nicht erreicht, so daß innerhalb der *Fungites*-Gruppe nur die einzige Art *Fungia fungites* aufgestellt werden kann.

Um in diesem Chaos der mannigfaltigsten Formen, die als eine Art unter dem Namen *Fungia fungites* (Linné) zu vereinigen sind, eine Übersicht zu behalten, bleibt nichts weiter übrig, als eine Anzahl der auffallendsten Formen als Varietäten zu kennzeichnen und die übrigen um diese zu gruppieren. Dabei muß im Auge behalten werden, daß alle zur Unterscheidung der Varietäten verwandten Merkmale ungemein flüssig sind, und daß die große Menge der zur Beobachtung kommenden Exemplare Übergangsformen zwischen den verschiedenen Varietäten sind.

Manche dieser Varietäten sind höchst bezeichnend für bestimmte Örtlichkeiten, doch finden sich dann neben den typischen Vertretern einer solchen charakteristischen Varietät stets in oft überwiegender Zahl andere Exemplare, die sich nicht davon trennen lassen, denen aber gerade die Hauptmerkmale der Varietät fehlen, und die in der gleichen Ausbildung auch an anderen Örtlichkeiten vorkommen können und dort einer anderen Varietät angereiht werden können.

Bestimmungsschlüssel für die Varietäten von *Fungia fungites*.

1.	Scheibe mehr oder weniger auffallend flach; Stacheln klein oder mäßig groß, (selten über 2,5 mm lang), meist nicht sehr dicht stehend; meist unter 150 mm Durchmesser	2
	Scheibe mehr oder weniger gewölbt; 200—300 mm Durchmesser erreichend .	5
2.	Alle Stacheln glatt, kräftig oder schlank, mit einfacher Spitze	3
	Stacheln dünn und schlank, oft sehr klein, zum Teil mit gekörnelter oder dorniger Oberfläche, oder mehrspitzig; Septen dünn	4
3.	Septen dünn oder verdickt, mit einfachem Rand . . . . var. *discus*	
	Septen zum Teil verdickt, mit auffallend gefälteltem Rand . . . var. *plicata*	
4.	Septen ziemlich regelmäßig gezähnt . . . . var. *haimei*	
	Septenrand auffallend unregelmäßig zerrissen . . . . var. *incisa*	
5.	Stacheln klein (nicht über 2 mm lang bei 150 mm Scheibendurchmesser), sehr dicht stehend; Zähne klein (mehr als 10 auf 1 cm)	6
	Stacheln mittelgroß, kräftig, kegelförmig, sehr dicht stehend, oder lang und Zähne klein	7
	Stacheln lang (über $2^1/_2$ mm lang bei 150 mm Scheibendurchmesser), pfriemenförmig oder zylindrisch-spitz; Zähne ziemlich groß (weniger als 10 auf 1 cm)	9
6.	Septen dünn oder mäßig dick . . . . var. *agariciformis*	
	Hauptsepten auffallend verdickt . . . . var. *crassilamellata*	
7.	Septen sehr dünn; Zähne meist klein, spitz; Scheibenrand meist stark gelappt var. *indica*	
	Hauptsepten verdickt	8
8.	Septen mit scharfem Rande; Zähne spitz und klein . . . . . . var. *papillosa*	
	Septen in ganzer Höhe gleich dick; Zähne stumpf . . . . . . var. *grandis*	
9.	Septen nicht stark verdickt, oft alle sehr dünn	10
	Hauptsepten auffallend verdickt, Septenrand öfter stark gefaltet, Bezahnung sehr verschieden, unregelmäßig, oft undeutlich . . . . var. *dentata*	
10.	Zähne dreieckig, ziemlich regelmäßig . . . . var. *confertifolia*	
	Zähne ziemlich regelmäßig, ein Teil davon griffelförmig verlängert var. *stylifera*	
	Ein Teil der Septenränder unregelmäßig zerhackt, durch tiefe Einschnitte in hohe Säulen oder Lappen zerfallen . . . . var. *columnifera*	

F. fungites var. *discus* Dana.

Taf. XX, Fig. 1—3a, 6, 6a; Taf. XXIII, Fig. 3, 3a.

Syn. *Fungia discus* Dana, M.-Edwards, Studer; *Fungia pliculosa* Studer.

Scheibe rund, oft oval, sehr flach; Stacheln mäßig kurz und nicht sehr dicht stehend, dick und glatt; Rippen fast gleich. Septen fast gleich hoch, meist ziemlich dünn; Zähne regelmäßig, ziemlich klein.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Zanzibar (Mus. Berlin, coll. Stuhlmann); Celebes (Mus. Straßburg); Neu-Irland, Chartered-Harbour (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, *Fungia discus* Studer); Bougainville-Insel (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, Typen von *Fungia pliculosa* Studer); Tahiti (Mus. Straßburg); Samoa (Mus. Stuttgart); Marschall-Inseln (Mus. Stuttgart).

Die von mir zur var. *discus* gestellten Exemplare zeichnen sich gewöhnlich durch auffallend flache Gestalt aus, indem sowohl die Ober- wie die Unterseite mehr oder weniger eben ist. Manche Stücke sind auffallend oval, andere aber kreisrund.

Die Stacheln der Unterseite sind in der Regel verhältnismäßig kräftiger als bei var. *agariciformis* und weniger ungleich, da die Hauptrippen sehr wenig vortreten, stehen auch nicht sehr dicht.

Die Septen sind meist dünn und ziemlich regelmäßig gesägt oder gezähnt, wobei die Zähnchen oft auffallend spitz werden; gewöhnlich kommen mehr als 10 Zähnchen auf die Länge von 1 cm. Nicht selten ist eine mehr oder weniger deutliche, knopfförmige Verdickung der Zahnspitzen. Öfter werden die Zähne abgerundet, oft auch ihr Rand verbreitert. Ein Tentakellobus kann sehr deutlich sein oder auch ganz fehlen.

Dana's Original stammt von Tahiti, woher auch mir einige Exemplare vorliegen, die sehr schön zu Dana's Beschreibung passen. Diese Form ist sehr variabel und geht z. B. unmerklich in var. *haimei, agariciformis, dentata* und in var. *confertifolia* über. Ein Exemplar von Zanzibar hat knopfartig verdickte Zahnspitzen, noch auffallender zeigt diesen Charakter ein solches von Neu-Irland, während andere von diesen Fundorten keine Andeutung davon zeigen. Ein stark ovales Stück von Bougainville-Insel hat sehr regelmäßig ausgebildete Zahnkiele (Typus von *F. pliculosa* Studer), während das zweite Original-Exemplar Studer's von dort die Zahnkiele sehr viel unregelmäßiger ausgebildet hat, so wie das bei anderen Exemplaren dieser Varietät die Regel ist.

Die var. *discus* scheint überall aufzutreten, wo überhaupt Formen von *F. fungites* vorkommen.

F. fungites var. *plicata* nov. var.

Taf. XX, Fig. 9; Taf. XXIII, Fig. 4.

Scheibe flach; Stacheln und Rippen wie bei var. *discus*; Hauptsepten verdickt, sehr unregelmäßig, zum Teil zerrissen gezahnt, dazu auffallend stark faltig.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer, Koseir (Mus. Stuttgart, coll. Klunzinger).

Diese Exemplare haben die Faltung des Septenrandes, wie er so häufig bei dieser Art auftritt, sehr stark ausgebildet; sie sind nur als eigentümlich ausgebildete Exemplare von var. *discus* anzusehen und von dieser Varietät nicht scharf zu trennen.

F. fungites var. *haimei* Verrill.

Taf. XX, Fig. 4—5 a.

Syn. *Fungia haimei* Verrill.

Scheibe flach; Stacheln dünn und schlank, oft sehr klein, in der Mitte mehr oder weniger auffallend dornig oder körnig; alle Rippen fast gleich; Septen dünn, fast gleich hoch; Zähne ziemlich regelmäßig, klein oder mäßig groß, spitz.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Stuttgart, coll. Klunzinger); Zanzibar (Mus. Stuttgart, aus dem Mus. Cambridge durch Verrill als *Fungia haimei* Verrill gesandt); Celebes (Mus. Straßburg); Jaluit (Mus. Berlin).

Die *Fungia haimei* Verrill, von der mir ein dem Museum Stuttgart gehöriges, aus dem Museum Cambridge stammendes Originalexemplar Verrill's vorliegt, kann ich nur als eine Varietät von *Fungia fungites* ansehen, von deren var. *discus* sie sich eigentlich nur dadurch unterscheidet, daß zwischen den nicht allzudicht stehenden glatten, schlanken Stacheln der Unterseite eine größere oder geringere Anzahl solcher sich befindet, die deutlich mehrspitzig oder granuliert sind; besonders die winzigen Stachelchen in der Mitte sind fast durchgehends von dieser Art, während gegen den Rand zu die typischen glatten Stachelchen mehr weniger die Oberhand behalten. Durchgehends sind die Stacheln dünn und schlank, kurz oder pfriemenförmig verlängert.

Bei genauerer Betrachtung findet man, daß auch bei anderen Varietäten dieser Art unter den zentraler gelegenen Stacheln gar nicht selten solche dornige oder körnige Gebilde vereinzelt sich finden; es ist gar nicht möglich, die var. *haimei* von anderen Formen der *Fungia fungites* scharf zu trennen. Bei der var. *haimei* ist die Verbreitung der dornigen Stacheln auf der Unterseite eine außerordentlich schwankende. Bei vielen Exemplaren zeigen nur die zerstreut in der Mitte stehenden Stacheln diese Eigenschaft, bei anderen wieder rücken solche dem Scheibenrande sehr nahe.

Die besonders schlanke und zarte Beschaffenheit der Stacheln, die bei typischen Exemplaren auffallend ist, erweist sich ebenfalls als gutes Merkmal zur Unterscheidung der Varietät; infolge davon scheinen die Stacheln auch lange nicht so dicht zu stehen wie bei anderen Varietäten, wo sie kräftiger ausgebildet sind. Das Verrill'sche Originalexemplar, welches mir vorliegt, zeigt die angegebenen Charaktere sehr wohl.

Alle Exemplare, die ich zu dieser Varietät stelle, sind mehr oder weniger flach, dazu ziemlich klein, meist mit weniger als 100 mm Durchmesser. Von verschiedenen Lokalitäten, von wo mir die var. *haimei* vorliegt, kenne ich aber große Exemplare, die in vieler Beziehung diesen kleineren der var. *haimei* so ähnlich sind, daß ich der bestimmten Überzeugung bin, daß beim Größerwerden gerade die auffallenden Charaktere von var. *haimei* sich verlieren können. So möchte ich Exemplare der var. *haimei* von Celebes nur für junge Individuen einer dort vorkommenden var. *indica* halten, ein Exemplar der var. *haimei* von Jaluit mit verhältnismäßig großen Zähnen für eine junge var. *confertifolia* oder *stylifera*. In diesen Fällen ist anzunehmen, daß beim weiteren Wachstum vor allem die körnige oder dornige Beschaffenheit der Rippenstacheln undeutlich wird. Bei erwachsenen Exemplaren sind es nur noch einzelne Stacheln, die durch gezackte Spitzen von den übrigen ganz glatten, einspitzigen Stacheln sich unterscheiden; je jünger die Exemplare sind, um so mehr überwiegen die auffallend körnigen Stacheln.

F. fungites var. *incisa* n. var.

Taf. XX, Fig. 7—8.

Wie var. *haimei*, aber die dünnen Septen mit zum Teil sehr tiefen, unregelmäßig verteilten Einschnitten versehen, so daß sie wie zerhackt aussehen.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Amboina (Mus. Berlin, coll. v. Martens); Neu-Pommern, Ralum (Mus. Berlin, coll. Dahl); Ternate (coll. Kükenthal).

Diese Varietät unterscheidet sich nur durch die auffallende Beschaffenheit des Septenrandes von der var. *haimei*, bei der sich übrigens Anfänge dieser Bildung auch schon beobachten lassen. Es sind ebenfalls nur kleine Exemplare von nicht über 90 mm Durchmesser, die mir von dieser Varietät vorliegen.

F. fungites var. *agariciformis* Lamarck.

Taf. XXI, Fig. 1—3a.

Syn. *Fungia agariciformis* Lamarck, Ehrenberg.
Fungia patella M.-Edwards, Klunzinger.
Fungia tenuifolia M.-Edwards, Klunzinger.

Scheibe meist gewölbt; Stacheln kurz und klein, spitz, gedrängt stehend; Hauptrippen beträchtlich stärker als die übrigen; Septen häufig ungleich an Höhe, Zähne klein, regelmäßig, meist dreieckig; Hauptsepten dünn oder mäßig dick, mit scharfem Rande.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Berlin, Mus. Straßburg, Mus. Stuttgart); Ibo, Mozambique (Mus. Berlin, coll. Peters).

Dies ist nach meinen Erfahrungen die Form von *Fungia fungites*, welche besonders charakteristisch für das Rote Meer ist; sie ist dort der gewöhnliche Repräsentant dieser Art und offenbar die häufigste aller dort vorkommenden Fungien. Ober- und Unterseite sind gewöhnlich mehr oder weniger stark gewölbt, so daß diese Varietät meist die Gestalt einer umgekehrten Schüssel hat.

Die Form variiert nach den verschiedensten Richtungen. Die Septen sind gewöhnlich mit kleinen, sehr regelmäßigen Zähnchen versehen, etwa 12 auf der Strecke von 1 cm, oft aber auch mehr oder weniger; Zahnkiele sind oft sehr deutlich. Doch zeigt sich auch die Neigung ganzrandige Septen zu bilden; sehr selten sind alle Septen nahezu ganzrandig; die Zähnchen haben nicht selten die Neigung sich stielförmig zu verlängern. Die Septen sind häufig alle dünn, doch verdicken sich die Hauptsepten oft etwas, behalten aber stets den scharfen Rand; gewöhnlich ist ein mehr oder weniger auffallender Tentakellobus vorhanden. Die Septen sind mitunter auffallend ungleich an Höhe, indem die Hauptsepten ziemlich stark vorragen. Die Stacheln der Unterseite sind bald feiner, bald gröber, aber immer kurz und sehr dicht stehend, ihre radiäre Anordnung sehr deutlich; die Hauptrippen sind meist wohl erkennbar. Es finden sich alle Übergänge zu verschiedenen anderen Varietäten.

F. fungites var. *crassilamellata* M.-Edwards.

Syn. *Fungia crassilamellata* M.-Edwards.

Fungia patella var. *crassilamellata* Klunzinger.

Unterscheidet sich von var. *agariciformis*, auf die sie zurückzuführen ist, nur durch die auffallend stark verdickten Hauptsepten. Ich kenne sie in typischen Stücken nur aus dem Roten Meer.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Rotes Meer (Mus. Stuttgart).

F. fungites var. *indica* nov. var.

Taf. XXI, Fig. 4 und 4 a.

Scheibe oft nur schwach gewölbt, mit meist stark gelapptem und gefaltetem Rand; Stacheln gewöhnlich nur zum Teil klein, zum Teil ziemlich groß. Rippen wenig verschieden an Größe; Septen sehr dünn, mit feinen bis mäßig großen Zähnen, fast gleich hoch.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg); Java (Mus. Straßburg); Celebes (Mus. Straßburg); Salawatti (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, *F. dentata* nach Studer).

Diese meist in großen Exemplaren vorliegende Form ist gegen var. *agariciformis* gar nicht schärfer abzugrenzen, und es ist ganz willkürlich, ob gewisse Exemplare zur einen oder anderen Varietät gerechnet werden. Die Exemplare sind meist auffallend unregelmäßig, mit stark gefaltetem und gelapptem Rand, oft nur wenig gewölbt; sie zeigen die Neigung kräftigere Stacheln auszubilden in der Weise, daß in der Nähe des Scheibenrandes die Stacheln vorherrschend klein sind, gegen die Mitte zu auf einmal ziemlich lang und kräftig werden, in der Mitte selbst aber wieder klein sind; doch ist dieser Charakter bei manchen Exemplaren kaum zu konstatieren. Die Hauptsepten sind gewöhnlich besonders dünn und dazu sehr fein und regelmäßig gesägt, mit mehr als 10 Zähnchen auf 1 cm. Wenn bei solchen Exemplaren die Zähne etwas größer auftreten, sind sie zur var. *confertifolia* zu stellen. Diese Varietät ist nur eine Zwischenform zwischen den var. *agariciformis* und *confertifolia*.

F. fungites var. *papillosa* Verrill.

Syn. *Fungia papillosa*, Verrill, Brüggemann.

Stacheln dicht stehend, kegelförmig, spitz, fast gleichgroß; Septen dick, scharfrandig, dicht stehend, sehr fein und scharf gesägt. (Nach Verrill).

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Ralum (Mus. Berlin, coll. Dahl); Amboina (coll. Semon).

Von der durch Verrill von den Liu-Kiu-Inseln beschriebenen *F. papillosa* habe ich keine typischen Exemplare gesehen; sie gehört aber zweifellos zu *F. fungites*. Einige meiner Exemplare von unbestimmter Herkunft scheinen der Beschaffenheit der Unterseite nach zu dieser Varietät zu gehören, indem sie dicht stehende, kräftige, spitze, nicht sehr lange Stacheln zeigen neben mehr oder weniger verdickten Hauptsepten; doch ist der Septenrand nur undeutlich gezähnt, zum Teil ganzrandig und vielfach geknickt und faltig. Diese Exemplare stehen der var. *dentata* sehr nahe.

F. fungites var. *grandis* nov. var.

Ziemlich flach; Stacheln dick, kurz, kegelförmig, spitz, ziemlich dicht stehend; Hauptsepten in ganzer Höhe etwas verdickt, mit stumpfem Rand; Septenrand meist gekerbt, mit abgerundeten, oft hohen Zähnen.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Straßburg).

Ein sehr großes Exemplar unbekannter Herkunft aus dem Mus. Stuttgart von 255 mm Durchmesser zeichnet sich dadurch aus, daß die Septen in ganzer Höhe verdickt sind, so daß der Rand breit wird, nicht scharf, wie in der Regel bei *Fungia fungites*. Exemplare von Singapur zeigen diesen Charakter etwas weniger ausgesprochen.

F. fungites var. *dentata* Dana.

Tafel XXII, Fig. 1—4; Taf. XXV, Fig. 1—3.

Syn. *Madrepora echinata* Esper.
Fungia dentata Dana.
Fungia confertifolia M.-Edwards, Quelch.

Scheibe meist stark gewölbt, oft sehr dick; Stacheln ziemlich lang, kräftig, meist spitz, mehr oder weniger dicht stehend. Septen mehr oder weniger stark verdickt, sehr verschieden und unregelmäßig bezahnt, oft gefältelt, von gleicher Höhe, stets mehr oder weniger auffallend scharfrandig.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Singapur (Mus. Stuttgart, Mus. Straßburg, darunter Exemplare aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *F. dentata* bestimmt); Samoa (Mus. Straßburg, Mus. Stuttgart).

Die verlängerten, kräftigen Stacheln der Unterseite und die oft sehr verdickten, sehr unregelmäßig und verschiedenartig, meist grob bezahnten Hauptsepten sind die Kennzeichen dieser Varietät, von der mir eine größere Anzahl, viele ohne genauen Fundort, vorliegt. Die Verdickung der Septen ist außerordentlich verschieden, ebenso das Verhalten des Septenrandes, der ganzrandig, feiner oder gröber gezähnt sein kann, dazu sehr große Neigung zur Fältelung zeigt. Die Zähne sind sehr verschieden, gewöhnlich sehr unregelmäßig, spitz oder stumpf; es finden sich 4—8 derselben auf der Strecke von 1 cm. Die Septenwände zeigen oft Falten und Runzeln, vielfach auch ziemlich regelmäßige Zahnkiele. Häufig sind deutliche Tentakellappen vorhanden. Die Stacheln auf den sehr zahlreichen und oft dicht stehenden Hauptrippen sind verlängert, zapfen- oder pfriemenförmig, meist spitz, mitunter aber abgestumpft; sie stehen oft ziemlich dicht in sehr deutlichen Reihen, gelegentlich auch locker und unregelmäßiger; die zwischen den Hauptrippen stehenden kleineren Rippen zeigen ähnliche, aber oft viel kleinere Stacheln; doch ist der Unterschied in der Größe außerordentlich schwankend, und nicht selten sind auf den kleineren Rippen die Stacheln teilweise oder alle unterdrückt. Bei manchen Exemplaren finden sich an einzelnen Stellen auffallend vorragende, unregelmäßige Stachelbüschel oder mächtige, verzweigte Stacheln, deren einzelne Zweige den einfachen Stacheln entsprechen; und es sind alle Übergänge zu finden zwischen Stachelbüscheln auf der Unterseite bis zu tatsächlichen, mehr oder weniger großen, jungen Fungien, wie sie bei den gröber bestachelten Varietäten von *Fungia fungites* gar nicht selten zu mehreren oder vielen auf der Unterseite beobachtet werden (vergl. pag. 33—35). Ein besonders instruktives Stück mit zahlreichen Stachelbüscheln und einigen Anfängen von jungen Kelchen hat das Mus. Straßburg als *F. dentata* aus dem Mus. Godeffroy erhalten (No. 1447 des Mus. Godeffroy, Taf. XXII, Fig. 4 u. Taf. XXV, Fig. 1). Dies Exemplar nähert sich durch die verhältnismäßig kurzen Stacheln der var. *papillosa*.

Diese Varietät erreicht eine bedeutende Größe; sie ist mehr oder weniger stark gewölbt, mitunter extrem hutförmig (Taf. XXII, Fig. 3). Sie ändert nach allen Richtungen außerordentlich ab und läßt sich von Varietäten wie *indica*, *papillosa*, *confertifolia*, sowie von *discus* durchaus nicht schärfer abgrenzen.

F. fungites var. *confertifolia* Dana.

Taf. XXIII, Fig. 1 u. 2; Taf. XXIV, Fig. 2.

Syn. *Fungia confertifolia* Dana.

Scheibe mehr oder weniger stark gewölbt; Stacheln lang und kräftig, dicht stehend, pfriemenförmig, oft gleich groß; Septen dünn, mehr oder weniger regelmäßig und ziemlich grob gesägt, meist sehr dicht stehend, öfter deutlich geschlängelt.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Tanga, Ost-Afrika (Mus. Berlin); Aldabra (coll. Voeltzkow); Celebes (Mus. Straßburg); Samoa (Mus. Straßburg, Mus. Stuttgart); Jaluit (Mus. Stuttgart, Mus. Berlin).

Die langen, kräftigen, pfriemenförmigen Stacheln und die dünnen, oft sehr gedrängt stehenden Septen mit regelmäßigen, großen, spitzen Zähnen kennzeichnen diese Varietät recht gut; sie scheint besonders bei den Samoa-Inseln zu gedeihen, woher ich verschiedene sehr typische Stücke kenne. Bei den Samoa-Exemplaren ist gerade die gedrängte Stellung der gleich hohen, oft sehr dünnen Septen außerordentlich ausgesprochen, und sie stellen in dieser Form eine sehr wohl charakterisierte Lokalvarietät vor.

Manche dieser Exemplare zeichnen sich noch dadurch aus, daß die Septen einen ziemlich regelmäßig geschlängelten Verlauf zeigen, der an *Fungia scutaria* erinnert; doch ist dieser wellige Verlauf bei den meisten Exemplaren nur auf eine Anzahl Septen beschränkt und durchaus nicht sehr regelmäßig; oft ist er gar nicht vorhanden. Die Exemplare von Aldabra und Tanga zeichnen sich durch weniger gedrängte Stellung der Septen aus, doch schwankt dieser Charakter außerordentlich. Durch Verdickung der Septen geht diese Form ohne scharfe Grenze in die var. *dentata* über. Bei manchen Exemplaren ist der Tentakellobus sehr ausgesprochen. Zu den var. *stylifera*, *columnifera*, *haimei*, *discus* sind alle Übergänge zu finden.

Fungia fungites var. *stylifera* nov. var.

Taf. XXIV, Fig. 1, 3—5.

Scheibe meist gewölbt, Stacheln dicht stehend, sehr lang und pfriemenförmig, Septen mit mäßig großen Zähnen, unter denen eine Anzahl griffelförmig verlängert und etwas verdickt sind.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Jaluit (Mus. Berlin); Singapur (Mus. Berlin).

Diese charakteristische Form, die mir in einer Anzahl typischer Exemplare von Jaluit vorliegt, geht unmerklich in die var. *confertifolia* über. Es finden sich bei dieser

Varietät Exemplare mit mehr oder weniger deutlich verdickten Zahnspitzen; wenn nur einige der Zähne sich griffelförmig verlängern, so entstehen dadurch Exemplare, die schon zur Varietät *stylifera* gerechnet werden können (Taf. XXIV, Fig. 1); bei manchen Exemplaren ist dieser Charakter extrem ausgebildet und die meisten Septenzähne sind dann griffelförmig und verdickt. Bei dieser Varietät erreicht ferner die Verlängerung der Stacheln ein Extrem, wie ich es bei keiner der übrigen Formen von *Fungia fungites* kenne. Bei manchen Exemplaren ist die Unterseite so überaus dicht von spitzen, bis zu 8 mm langen, pfriemenförmigen Stacheln bedeckt, die ziemlich wirr durcheinander stehen, daß sie der Unterseite einige Ähnlichkeit mit einem Igelfell verleihen. Die Septenwände sind mitunter auffallend stark gefaltet und öfter etwas verdickt.

Diese Form ist für die Marschallinseln (Jaluit) offenbar recht charakteristisch; sie geht aber dort direkt in andere Varietäten, wie *confertifolia, discus, haimei* über.

F. fungites var. *columnifera* nov. var.

Scheibe meist gewölbt; Unterseite wie var. *dentata* oder *confertifolia*; Septen sehr dicht stehend, wenig verdickt, ihr Rand zum Teil in sehr unregelmäßiger Weise durch tiefe, schmale Einschnitte in hohe, rechteckige oder abgerundete, säulenförmige Lappen zerteilt.

Vorkommen der vorliegenden Exemplare: Bougainville-Insel (Mus. Berlin, coll. S. M. S. Gazelle, von Studer als *Fungia horrida* bestimmt).

Von dieser Form liegen mir mehrere große Exemplare von unbekanntem Fundort vor, die an einer größeren oder geringeren Anzahl von Septen diesen auffallenden Zerfall des Randes in breite und schmale, säulenförmige Lappen oder Zinnen zur Schau tragen. Abgesehen von dieser Eigentümlichkeit könnten sie zur var. *confertifolia* oder *dentata* gestellt werden.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

Alcock, A., 1893, On some newly-recorded Corals from the Indian Sea. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. 62. Part. 2.

Alcock, A., 1898, An account of the Deap-Sea Madreporaria collected by the „Investigator", Calcutta.

Bassett-Smith, 1890, Report on the Corals from the Tizard and Macclesfield Banks, China-Sea. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6, Vol. 6.

Bernard, H. M., 1896 und 1897, Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum. Vol. 2 (*Turbinaria, Astraeopora*) und Vol. 3 (*Montipora, Anacropora*).

Bourne, Gilbert C., 1893, On the postembryonic Development of *Fungia*. Transactions R. Dublin Society. Ser. 2, Vol. 5.

Brüggemann, F., 1878, Über die Korallen der Insel Ponapé. Journ Mus. Godeffroy, Heft 14.

Brüggemann, F., 1879, Corals, in: Zoology of Rodriguez. Philos. Trans. Royal Soc. London. Vol. 168.

Dana, 1846, Zoophytes. United States Exploring Expedition.

Döderlein, L., 1901, Die Korallen-Gattung *Fungia*. Zoologischer Anzeiger. Bd. 24.

Duncan, P. M., 1872, A Description of the Madreporaria dredged up during the Expedition of H. M. S. Porcupine in 1869 70. Trans. Zool. Soc. London. Vol. 8.

Duncan, P. M., 1884, On a new genus of Recent Fungida. Family Funginae, allied to the Genus *Micrabacia* Ed. et H. Journ. Linn. Soc Zool., Vol. 17.

Duncan, P. M., 1884, On the structure of the Hard Parts of the Fungidea. Pt. 2., The Lophoserinae. Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 17.

Duncan, P. M., 1884, Observations on the Madreporarian Family of the Fungidae. Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 17.

Duncan, P. M., 1884, A Revision of the Families and Genera of the Sclerodermic Zoantharia or Madreporaria. Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 18.

Duncan, P. M., 1886, On the Madreporaria of the Mergui-Archipelago. Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 21.

Edwards, Milne et Haime, Jules, 1848, Recherches sur les Polypiers, I. Mém. Observations sur la structure et le developpement des Polypiers en général. Ann. sc. nat., 3. Sér., Zoologie, T. 9.

Edwards, Milne et Haime, Jules, 1851, Recherches sur les polypiers, VI. Mém. Monographie des Fongides. Ann. sc. nat., 3. Sér., Zoologie, T. 15.

Edwards, H. Milne, 1860, Histoire naturelle des Coralliaires ou Polypes proprement dits. T. 3. Paris.

Ehrenberg 1834, Beiträge zur physiol. Kenntnis d. Korallentiere. Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin 1832.

Ellis et Solander, 1786, Natural History of Zoophytes.

Esper, 1791, Die Pflanzentiere in Abbildungen nach der Natur.

Forskal, 1775, Descriptiones animalium . . . , quae in itinere orientali observavit P. F.

Forskal, 1776, Icones rerum naturalium, quas in itinere orientali depingi curavit P. F.

Gardiner, Stanley, 1899, On the Fungid Corals collected in the South Pacific. Proc. Zool. Soc. for 1899.

Gmelin, 1789, Linné, Systema naturae, Ed. 13.

Kent, W. Saville, 1893, The great Barrier-Reef of Australia.

Klunzinger, C. B., 1879, Die Koralltiere des Roten Meeres. 3. Teil: Die Steinkorallen. 2. Abschn. Die Astraeaceen und Fungiaceen.

Koch, G. v., 1890, Kleinere Mitteilungen über Anthozoen. 5. Morphol. Jahrb., Bd 16.

Lamarck, J. B., 1801, Syst. anim. sans vertèbres.

Lamarck, J. B., 1816, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 2. Éd., Tome 2.

Lamouroux, 1821, Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers.

Leuckart, Fr. Sig., 1841, Observationes zoologicae de Zoophytis coralliis, speciatim de genere *Fungia*.

Linné, C., 1758, Systema naturae, T. 1, Ed. 10.

Lister, J. J., 1889, On some points in the natural History of *Fungia*. Quart. Journ. Micr. Soc. Vol. 29.

Moseley, H. N., 1879, Notes by a Naturalist on the Challenger. London.

Moseley, H. N., 1881, Report on certain Hydroid, Alcyonarian and Madreporarian Corals in: Challenger-Report. Zoology. Vol. 2.

Ortmann, A., 1888, Studien über Systematik und geographische Verbreitung der Steinkorallen. Zool. Jahrb., Systematik, Bd. 3.

Ortmann, A., 1889, Beobachtungen an Steinkorallen von der Südküste Ceylons. Zool. Jahrb., Systematik, Bd. 4.

Ortmann, A., 1891, Die Korallriffe von Dar-es-Salaam und Umgegend. Zool. Jahrb., Syst., Bd. 6.

Pallas, P. S., 1766, Elenchus Zoophytorum. Hagae Comit.

Pourtalès, L. F. de, 1871, Deep-Sea Corals. Ill. Catalogue Mus. Comp. Zoology. Cambridge. No. 4.

Quelch, J. J., 1886, Report on the Reef-Corals. Challenger-Report, Zoology. Vol. 16.

Quoy et Gaimard, 1833, Zoophytes. Voyage de l'Astrolabe, Zoologie, T. 4.

Rehberg, H., 1892, Neue und wenig bekannte Korallen. Abhandl. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. 12.

Ridley, St. O., 1883, The Coral-fauna of Ceylon, with Descriptions of new species. Ann. Mag. Nat. Hist. (5). Vol. 11.

Semper, C., 1872, Über Generationswechsel bei Steinkorallen. Zeitschr. Wiss. Zool., Bd. 22.

Studer, Th., 1877, Übersicht der Steinkorallen aus der Familie der Madreporaria aporosa, Eupsammia und Turbinaria, welche auf der Reise S. M. S. Gazelle gesammelt wurden. Monatsber. K. Akad. Wiss., Berlin 1877.

Studer, Th., 1880, Beitrag zur Fauna der Steinkorallen von Singapur. Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern.

Stutchbury, S., 1833, An Account of the Mode of Growth of young Corals of the Genus *Fungia*. Transactions Linn. Soc., London. Vol. 16.

Tenison-Woods, J. E., 1879, On a new species of *Desmophyllum* and a young stage of *Cycloseris sinensis*. Proceed. Linn. Soc. New-South-Wales. Vol. 3. Sidney.

Tenison-Woods, J. E., 1881, On a species of *Diaseris*. Proceed. Linn. Soc. New-South-Wales. Vol. 5. Sidney.

Verrill, A. E., 1864, List of the Polyps and Corals sent by the Museum of Comparative Zoology to other Institutions in Exchange, with Annotations. Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge. Vol. 1.

Verrill, A. E., 1866, Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific Exploring Exped., Part. 3 Madreproraria. Proceed. (Commun). Essex Institute. Vol. 5. 1868.

Verrill, A. E., 1870, Descriptions of new Corals. Americ. Journ. Sc. and Arts. 2. Ser. Vol. 49.

Verrill, A. E., 1870, Review of the Corals and Polyps of the West Coast of America. Notes on Radiata in the Museum of Yale College. Trans. Connecticut Acad. Arts and Sc. Vol. 1.

Register der Namen von Arten und Varietäten.



Druck von Aug. Weisbrod, Frankfurt a. M.

Tafel I.

Tafel I.

Fungia patella (Ellis et Solander).

Vergl. pag. 65—72.

Fig. a—d *Cycloseris*-Form, junge Exemplare von Ralum, Neu-Pommern, 57–73 m Tiefe, coll. Dahl (Mus. Berlin Nr. 4078 und 4079), abgestorben und getrocknet, natürliche Größe. Vergl. pag. 67.
Fig. a und b mit Narbe. Fig. a auffallend sechseckig.
Fig. a, b, c = Taf. II, Fig. c, d, a.

Fig. a'—d' Unterseite der gleichen Exemplare.

Fig. e—h *Cycloseris*-Form, größere Exemplare von unbekanntem Fundort (Fig. e und h Mus. Berlin Nr. 3572, Fig. f und g Mus. Straßburg), trocken, natürliche Größe. Vergl. pag. 67.
Fig. f ist auffallend wenig, Fig. g auffallend stark granuliert.

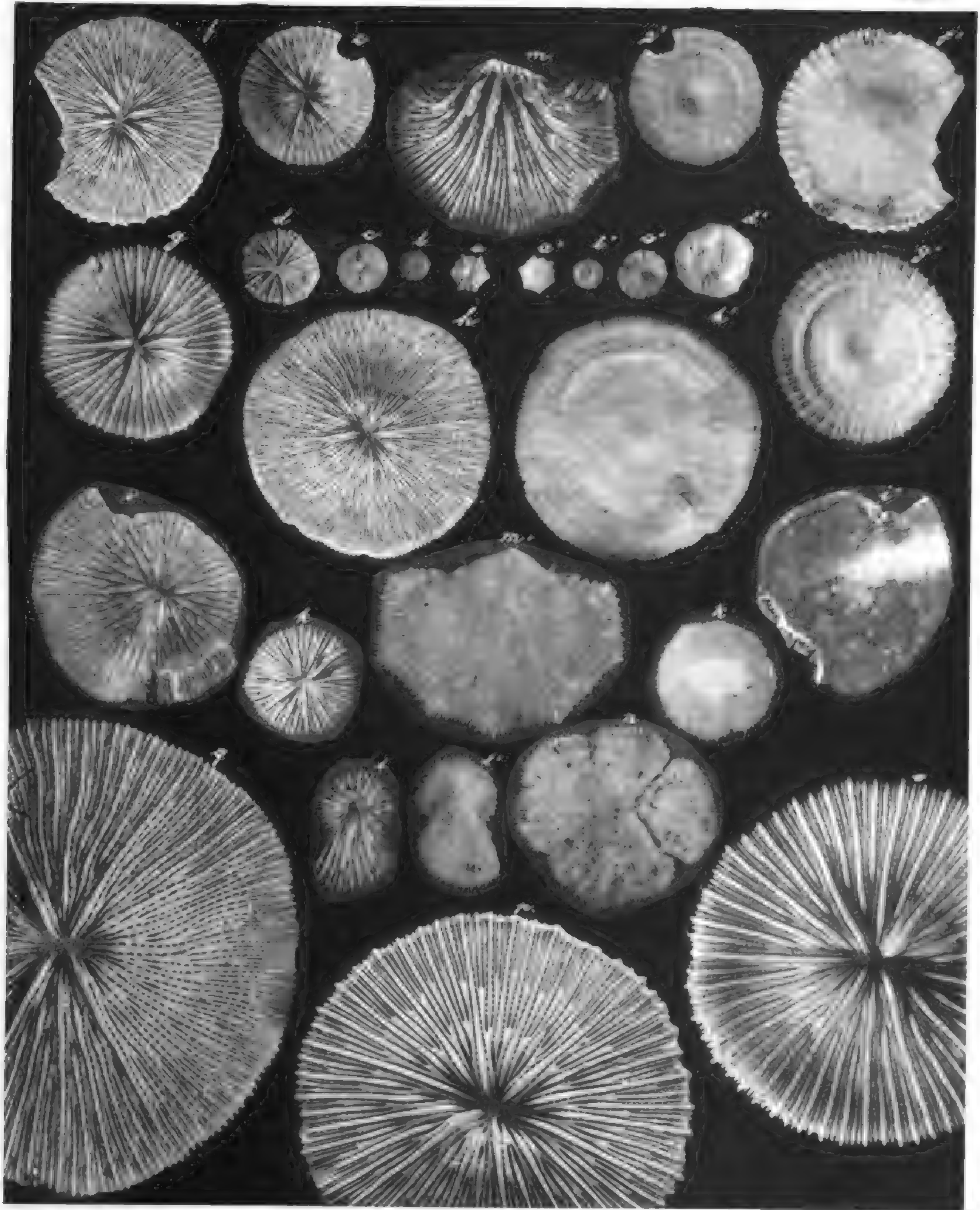
Fig. e'—h' Unterseite der gleichen Exemplare.
Fig. e' = Taf. V, Fig. 1; Fig. g' = Taf. V, Fig. 2.

Fig. i und i' Ober- und Unterseite eines mit Weichteilen versehenen Alkoholexemplares von Ralum, Neu-Pommern, 72 m Tiefe, coll. Dahl (Mus. Berlin Nr. 4079), natürliche Größe.
Große *Cycloseris*-Form mit abgebrochenem, in Wiederergänzung begriffenem Rande. Vergl. pag. 71.

Fig. k und k' Ober- und Unterseite eines Alkoholexemplares von Ralum, Neu-Pommern, 57—66 m Tiefe, coll. Dahl (Mus. Berlin Nr. 4078). 2 mal vergrößert. *Cycloseris*-Form unter Bildung von Lappen und Trennungsnähten in die *Diaseris*-Form übergehend. Die an dem Objekte noch sehr deutlich sichtbare Narbe ist auf der zu hell gedruckten Abbildung kaum zu erkennen. Vergl. pag. 69.

Fig. l—n Alkoholexemplare, eben daher, 57—73 m Tiefe (Mus. Berlin Nr. 4078). 2 mal vergrößert. Verschiedene *Diaseris*-Formen. Vergl. pag. 69—72.
Fig. l und l' Keilförmiges Mutterstück mit teilweise regenerierter, ungeteilter Scheibe.
Fig. m und m' Keilförmiges Mutterstück eines auffallend eckigen Exemplares, ohne adorale Neubildung, aber mit stark ausgeschweiften Bruchrändern.
Fig. n Keilförmiges Mutterstück mit ausgeschweiften Bruchrändern, zu einer vollständigen Scheibe wiederergänzt; die Neubildung in drei vollständig getrennte Keilstücke zerfallen, deren eines zu einer weiteren Teilung neigt.

Fig. o = Fig. g, 2 mal vergrößert.
Fig. p = Fig. f, 2 mal vergrößert.
Fig. q = Fig. h, 2 mal vergrößert.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel II.

Tafel II.

Fungia patella (Ellis et Solander).

Vergl. pag. 65—72.

Von Ralum, Neu-Pommern, 24—73 m Tiefe, coll. Dahl (Mus. Berlin Nr. 4078 und 4079); 3 mal vergrößert.

Fig. a—v Oberseite.

Fig. a'—v' Unterseite der gleichen Exemplare.

Sämtliche Exemplare sind getrocknet.

Fig. a—d *Cycloseris*-Form bei jungen Exemplaren. Vergl. pag. 67.

Fig. e—v *Diaseris*-Form in mannigfacher Ausbildung. Vergl. pag. 68—72.

Fig. a = Taf. I, Fig. c.

Fig. c = Taf. I, Fig. a, auffallend sechseckig, mit Narbe.

Fig. d = Taf. I, Fig. b, mit Narbe.

Bei Fig. e, h, l und m ist die Neubildung einheitlich. Bei Fig. m ist das keilförmige Mutterstück wieder herausgefallen.

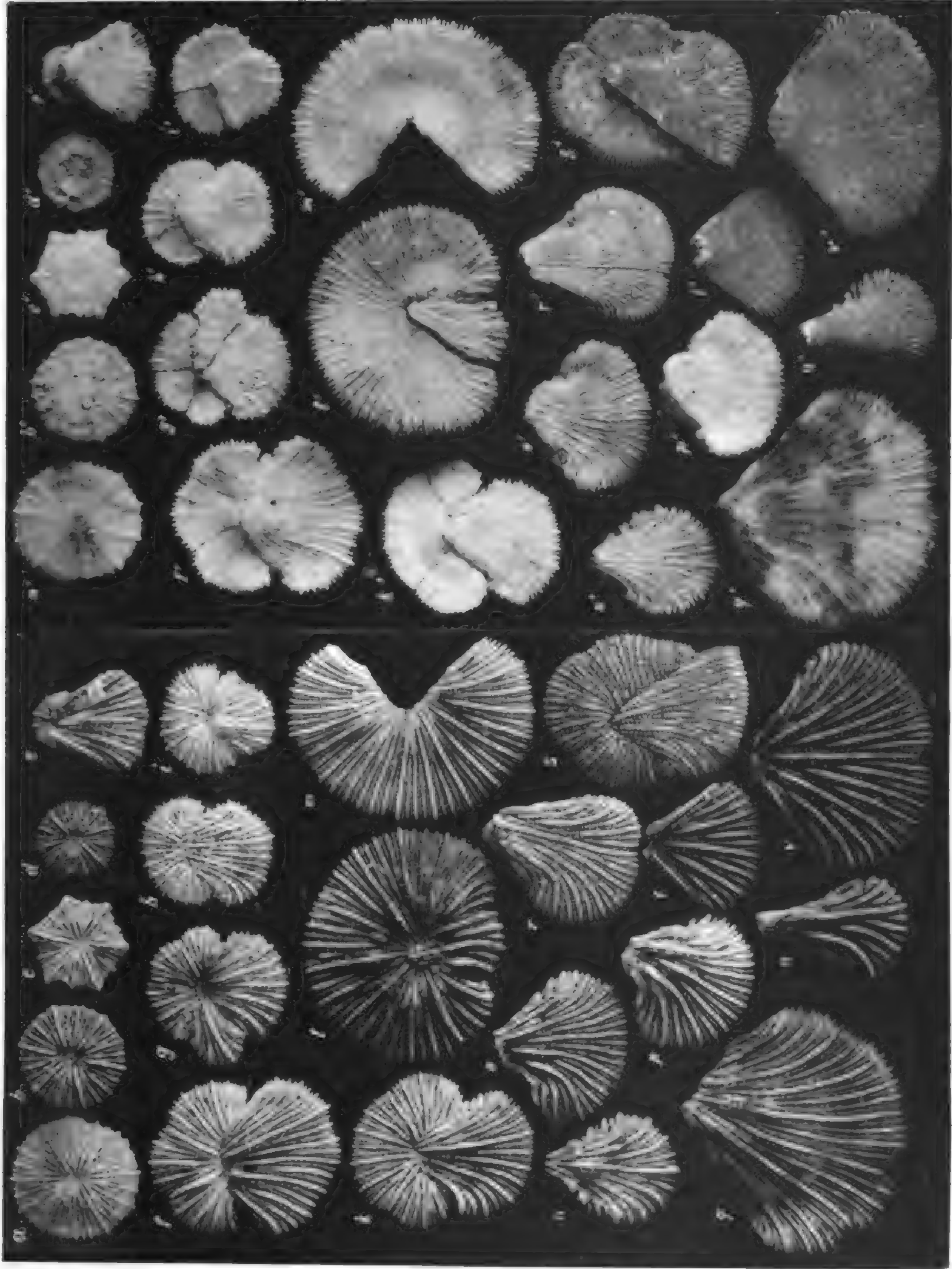
In den meisten Figuren zeigen die keilförmigen Mutterstücke ausgeschweifte Bruchränder.

Fig. r und s *Fungia patella* var. *filigrana*. Vergl. pag. 73.

Das Keilstück Fig. r' zeigt eine Trennungsnaht; das Mutterstück bei Fig. s' stellt nur die Hälfte eines ursprünglichen Keilstückes dar, das längs einer solchen Trennungsnaht auseinandergebrochen war.

Fig. t, u, v *Fungia patella* var. *dubia*. Vergl. pag. 73.

Fig. u' entspricht offenbar nur der Hälfte eines ursprünglichen Keilstückes; vergl. Fig. r.



Döderlein: Gattung Fungia.

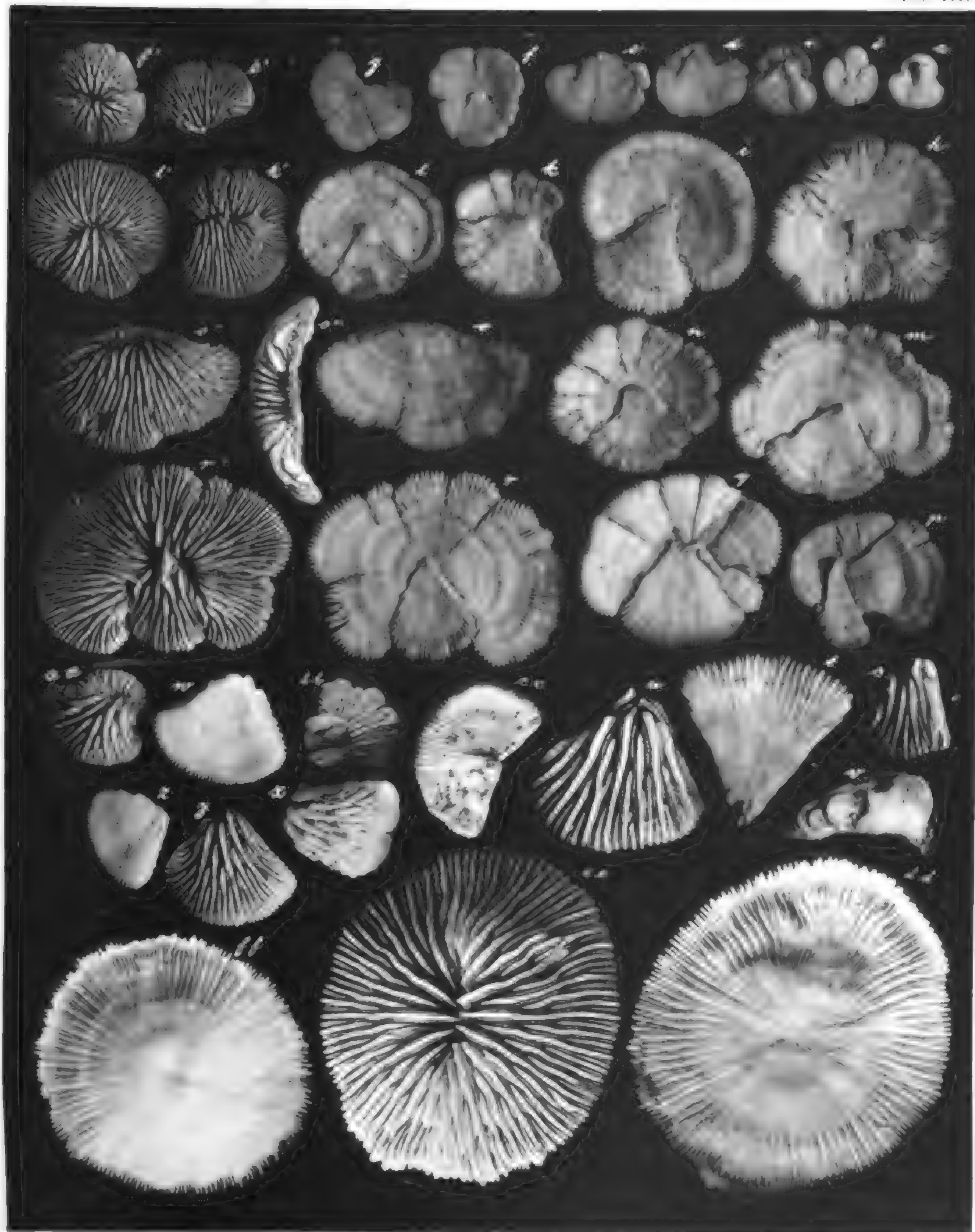
Tafel III.

Tafel III.

Fungia distorta Michelin.

Sämtliche Figuren sind nach getrockneten Exemplaren aufgenommen. Vergl. pag. 74—77.

Fig. a—g	*Diaseris*-Form, Unterseite; Zanzibar, coll. Voeltzkow. Natürliche Größe. Vergl. pag. 76.
Fig. e', f'	Oberseite der Fig. e und f
Fig. h—r	*Diaseris*-Form, Unterseite; Dar-es-Salaam, coll. Ortmann (Mus. Straßburg). Natürliche Größe. Diese Figuren zeigen die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Regenerationserscheinungen. An verschiedenen Figuren wird das allmähliche Fortschreiten der Trennungsnähte vom Rand gegen das Zentrum deutlich (Fig. h, m, n, r).
Fig. k', l' o', r'	Oberseite der Figuren k, l, o, r.
Fig. o''	Seitenansicht von Fig. o.
Fig. s—v	*Diaseris*-Form, einzelne Keilstücke; Dar-es-Salaam, coll. Ortmann (Mus. Straßburg). 2 mal vergrößert. Fig. s und u von oben, t von unten, v von der Seite.
Fig. w—z	*Diaseris*-Form, einzelne Keilstücke; Zanzibar, coll. Voeltzkow; 2 mal vergrössert. Fig. w und z von unten, y von oben, x von der Seite.
Fig. aa	*Diaseris*-Form, ebendaher; 2 mal vergrößert.
Fig. bb	Ebenso, monströs.
Fig. cc	*Diaseris*-Form; Zanzibar (Mus. Berlin). 2 mal vergrößert.
Fig. dd	*Cycloseris*-Form, von unten; Aldabra, coll. Voeltzkow; Spaltenbildung am Rande. Natürliche Größe (= Taf. V, Fig. 3a). Vergl. pag. 75.
Fig. ee	Dasselbe von oben (= Taf. V, Fig. 3).
Fig. ff	Anderes Exemplar von unten. Natürliche Größe.



Döderlein: Gattung Fungia

Tafel IV.

Tafel IV.

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse.

Fig. 1–1 b *Fungia crosa* Döderlein (Mus. Straßburg); = Taf. V, Fig. 4, 4 a. Vergl. pag. 73.

Fig. 2–2 a *Fungia costulata* Ortmann, Blanche Bay, Neu-Pommern, coll. Dahl (Mus. Berlin No. 4063 a); = Taf. V, Fig. 7. Vergl. pag. 81.

Fig. 3–3 a *Fungia elegans* Verrill var. (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 80.

Fig. 4–4 a *Fungia elegans* Verrill; Altata, Mexiko (Mus. Straßburg); = Taf. V, Fig. 6. Vergl. pag. 79.

Fig. 5–5 a Anderes Exemplar, ebendaher (Mus. Straßburg).

Fig. 6 Anderes Exemplar, ebendaher (Mus. Straßburg).

Fig. 7–7 b *Fungia cyclolites* Lamarck, Blanche-Bay, Neu-Pommern, coll. S. M. S. Gazelle (Mus. Straßburg); = Taf. V, Fig. 5 u. 5 a. Vergl. pag. 78.

Fig. 8 *Fungia cyclolites* Lamarck var., Amboina (Mus. Berlin No. 1250). Vergl. pag. 79.

Fig. 9–9 a *Fungia cyclolites* Lamarck var., Blanche-Bay, Neu-Pommern, coll. S. M. S. Gazelle (Mus. Berlin No. 1650). Vergl. pag. 79.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel V.

Tafel V.

Alle Figuren sind 2 mal vergrößert.

Fig. 1 *Fungia patella* (Ellis et Solander), *Cycloseris*-Form von unten (Mus. Berlin No. 3572); = Taf. I, Fig. e'. Vergl. pag. 67.

Fig. 2 *Fungia patella* (Ellis et Solander), *Cycloseris*-Form von unten (Mus. Straßburg); = Taf. I, Fig. g'.

Fig. 3 *Fungia distorta* Michelin, Cycloseris-Form, von oben; Aldabra, coll. Voeltzkow; = Taf. III, Fig. ee. Vergl. pag. 75.

Fig. 3a Dasselbe Exemplar von unten; = Taf. III, Fig. dd.

Fig. 4 *Fungia erosa* Döderlein, von oben (Mus. Straßburg); = Taf. IV, Fig. 1. Vergl. pag. 73.

Fig. 4a Dasselbe Exemplar von unten; = Taf. IV, Fig. 1b.

Fig. 5 *Fungia cyclolites* Lamarck, halb von der Seite; Blanche-Bay, Neu-Pommern, coll. S. M. S. Gazelle (Mus. Straßburg) = Taf. IV, Fig. 7. Vergl. pag. 78.

Fig. 5a Dasselbe Exemplar von unten; = Taf. IV, Fig. 7b.

Fig. 6 *Fungia elegans* Verrill, von unten; Altata, Mexiko (Mus. Straßburg); = Taf. IV, Fig. 4a. Vergl. pag. 79.

Fig. 7 *Fungia costulata* Ortmann, von oben; Blanche-Bay, Neu-Pommern, coll. Dahl (Mus. Berlin No. 4063a); = Taf. IV, Fig. 2. Vergl. pag. 81.

Fig. 7a Anderes Exemplar, ebendaher, von unten (Mus. Berlin No. 4063).



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel VI.

Tafel VI.

Fungia actiniformis Quoy et Gaimard.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe. Vergl. pag. 82–88.

Fig. 1 u. 1 a	*F. actiniformis* var. *palawensis*; Palau-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy No. 9818).
Fig. 2	*F. actiniformis* var. *singapurensis*, von oben; Singapur (Mus. Straßburg); Septen vielfach durchlöchert.
Fig. 3	Anderes Exemplar, von unten; ebendaher (Mus Straßburg).
Fig. 4	Anderes Exemplar, von oben; ebendaher (Mus. Straßburg); Septen mit undeutlicher Bezahnung.
Fig. 5—9	*F. actiniformis* var. *suluensis*; Zamboanga, Mindanao, coll. v. Martens (Mus. Berlin No. 1510). Fig. 7 junges Exemplar von oben, Fig. 8 ein ähnliches von unten, Fig. 9 junges Exemplar mit Stiel. Vergl. pag. 86.
Fig. 10	*F. actiniformis* var. *salawattensis*, von oben; Galewostraße, Neu-Guinea, coll. S. M. S. Gazelle (Mus. Berlin Nr. 1656).



Döderlein: Gattung Fungia

Tafel VII.

Tafel VII.

Fungia paumotensis Stutchbury.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe. Vergl. pag. 88—90.

Fig. 1 u. 1a	*F. paumotensis typica*; Tahiti (Mus. Straßburg).
Fig. 2	*F. paumotensis* var. *carcharias*; Bougainville-Insel, coll. S. M. S. Gazelle, Typus von *F. carcharias* Studer (Mus. Berlin No. 1793).
Fig. 3	*F. paumotensis* var. *carcharias*; Viti-Insel (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy No. 1250).
Fig. 4	*F. paumotensis* var. *carcharias*, von unten; Singapur, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg).
Fig. 5 u. 5a	*F. paumotensis* var.; Neu-Pommern, Greet-Harbour, coll. S. M. S. Gazelle, Typus von *F. plana* var. Studer (Mus. Berlin No. 2513). Vergl. pag. 91.



Döderlein Gattung Fungia

Tafel VIII.

Tafel VIII.

Fungia scutaria Lamarck

Alle Figuren sind in natürlicher Größe. Vergl. pag. 91—97.

Fig. 1 — *F. scutaria* var. *dentigera*; Kingsmill-Inseln, Original-Exemplar von *L. conferta* Verrill (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge).

Fig. 2 und 2a — *F. scutaria* var. *danai*; Sandwich-Inseln, Original-Exemplar von *L. danae* Verrill (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge).

Fig. 3 und 3a — *F. scutaria* juv. (Mus. Berlin Nr. 838).

Fig. 4 und 4a — *F. scutaria typica*; ? Japan (Mus. Straßburg); ein dreiteiliges Exemplar.

Fig. 5 und 5a — *F. scutaria* var. *placunaria*; Dar-es-Salaam, coll. Ortmann (Mus. Straßburg)

Fig. 6 — Dasselbe Exemplar wie Fig. 1, von unten.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel IX.

Tafel IX.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe.

Fig. 1 *Fungia scabra* Döderlein, von unten. Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 110.

Fig. 2 und 2a *Fungia scabra* Döderlein, von oben und von unten; Singapur, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg). Auf der Unterseite haben sich mehrere Balaniden angesiedelt.

Fig. 3 *Fungia oahensis* Döderlein, halb von der Seite; Oahu, Sandwich-Inseln, coll. Deppe (Mus. Berlin No. 790). Vergl. pag. 97.

Fig. 4 Anderes Exemplar, von unten, ebendaher (Mus. Berlin Nr. 790)

Fig. 5 ? *Fungia oahensis* juv., *Danaeris*-Form; ? Jaluit, coll. Finsch (Mus. Berlin Nr. 2812). Vergl. pag. 99.



Döderlein: Gattung Fungia

Tafel X.

Tafel X.

Echinata-Gruppe.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe

Fig. 1 u. 1a *Fungia echinata* (Pallas), juv.; Singapur (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 101—104.

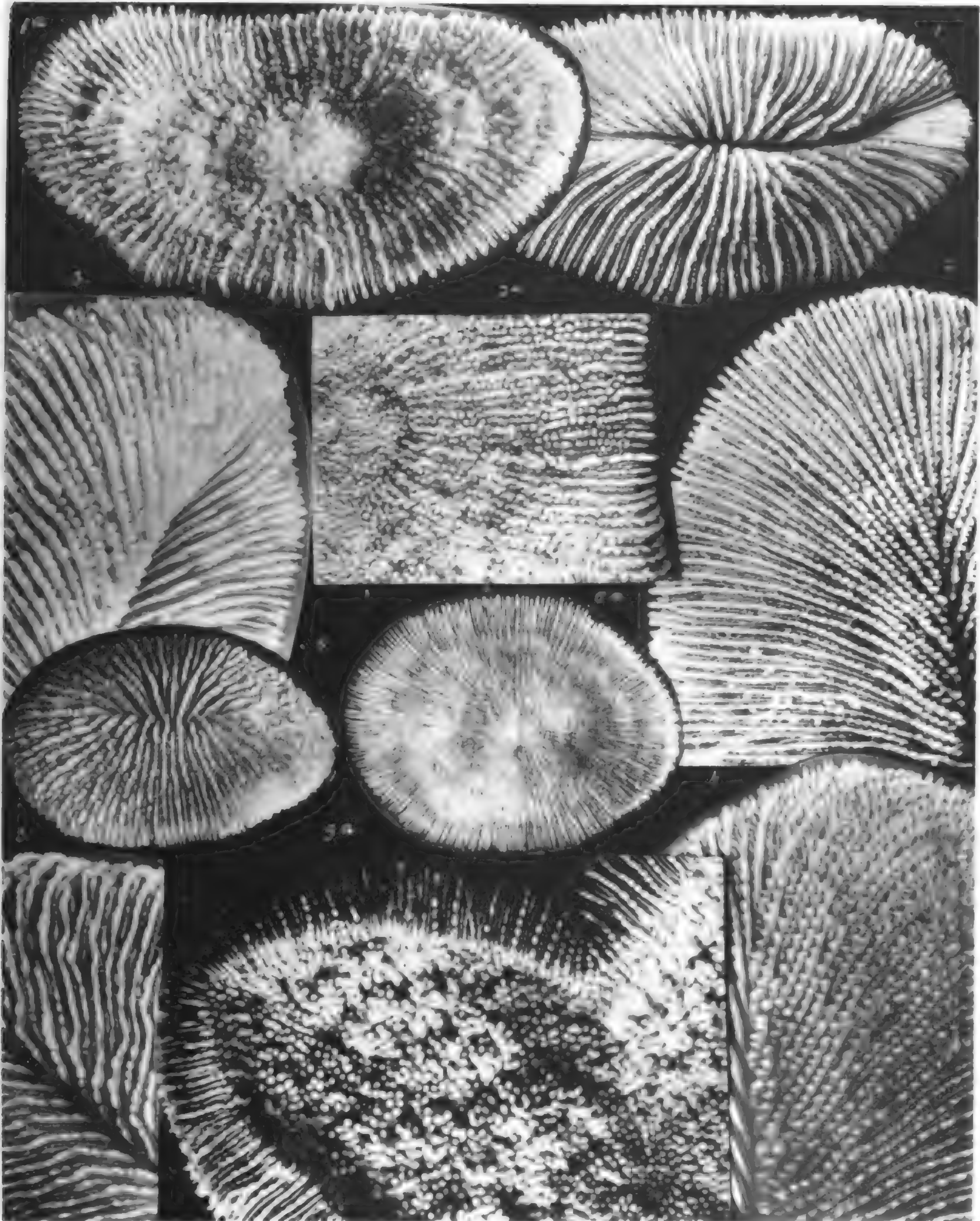
Fig. 2 u. 2a *Fungia echinata* (Pallas); Ternate, coll. Kükenthal (Mus. Frankfurt a. M.).

Fig. 3 *Fungia echinata* (Pallas), von oben; Singapur (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *Ctenactis echinata* bestimmt).

Fig. 4 *Fungia echinata* var. *gigantea*, von oben; Palau-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy). Vergl. pag. 104.

Taf. 5 u. 5a *Fungia echinata* var. *undulata*, von oben und unten; Neu-Irland, coll. S. M. S. Gazelle (Mus. Berlin); dreiteiliges Exemplar. Vergl. pag. 105.

Fig. 6 u. 6a *Fungia proechinata* Döderlein; ? Jaluit, Marschallinseln (Mus. Berlin No. H 484). Vergl. pag. 100.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XI.

Tafel XI.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe.

Fig. 1—1b *Fungia granulosa* Klunzinger: Rotes Meer (Mus. Stuttgart). Vergl. pag. 108.

Fig. 2—2a *Fungia plana* Studer: Singapur (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge, von Verrill als *Fungia patella* bestimmt). Vergl. pag. 111.

Fig. 3—3a *Fungia plana* Studer: Blanche Bai, Neu-Pommern, coll. S. M. S. Gazelle; Typus von *F. plana* Studer (Mus. Berlin No. 1795).

Fig. 4 *Fungia plana* Studer: Zanzibar, coll. Voeltzkow.

Fig. 5 Anderes Exemplar, ebendaher.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XII.

Tafel XII.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe.

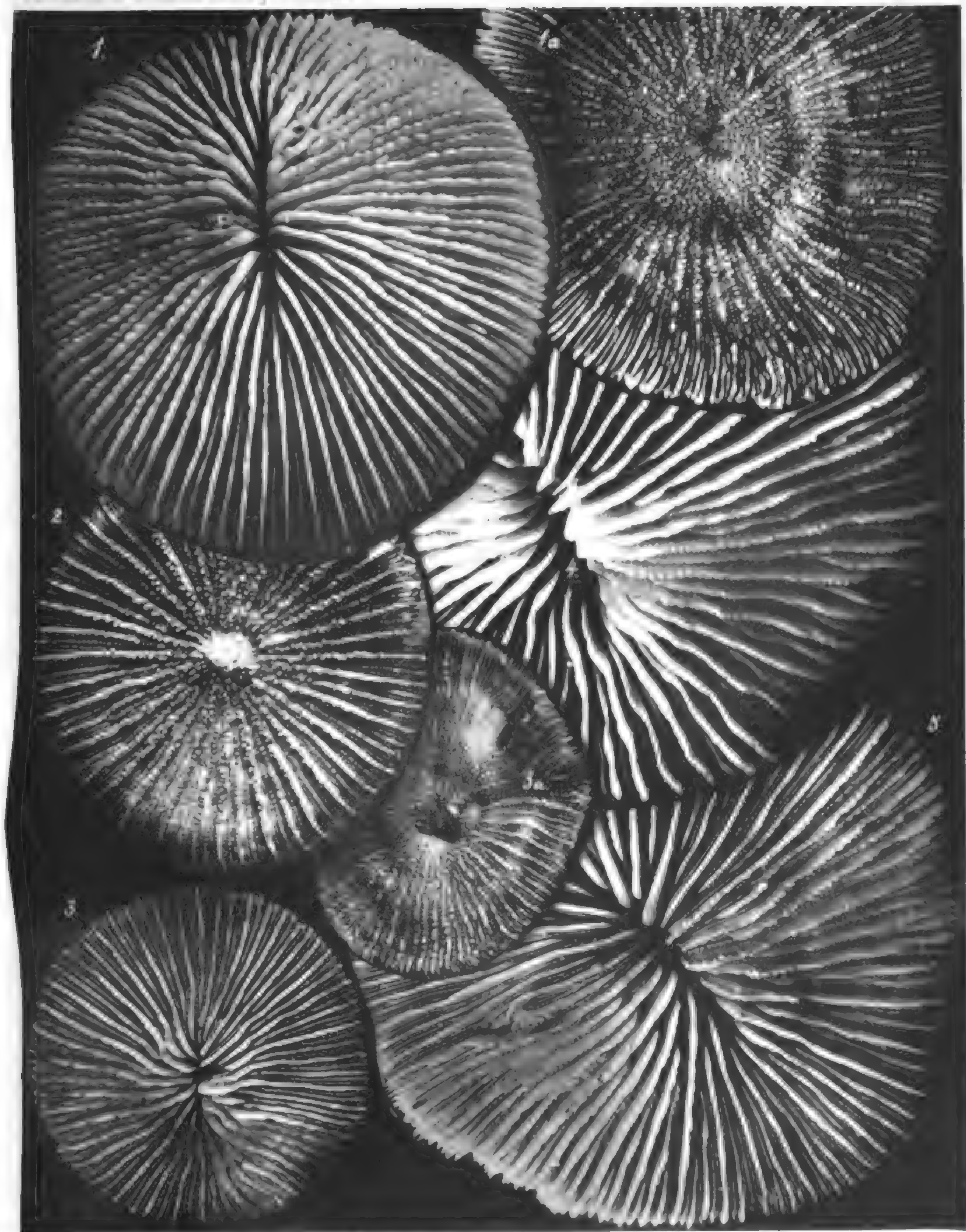
Fig. 1 u. 1a *Fungia concinna* Verrill; Zanzibar, Originalexemplar von Verrill (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge). Vergl. pag. 113.

Fig. 2 *Fungia concinna* Verrill; Zanzibar (Mus. Berlin No. 3128).

Fig. 3 u. 3a *Fungia concinna* var. *serrulata*; Jaluit, Marschallinseln (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 114.

Fig. 4 *Fungia repanda* Dana; Indischer Ozean, coll. Conrad (Mus. Straßburg). — Taf. XIII, Fig. 1.

Fig. 5 *Fungia repanda* Dana; Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 115.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XVI.

Tafel XVI.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe.

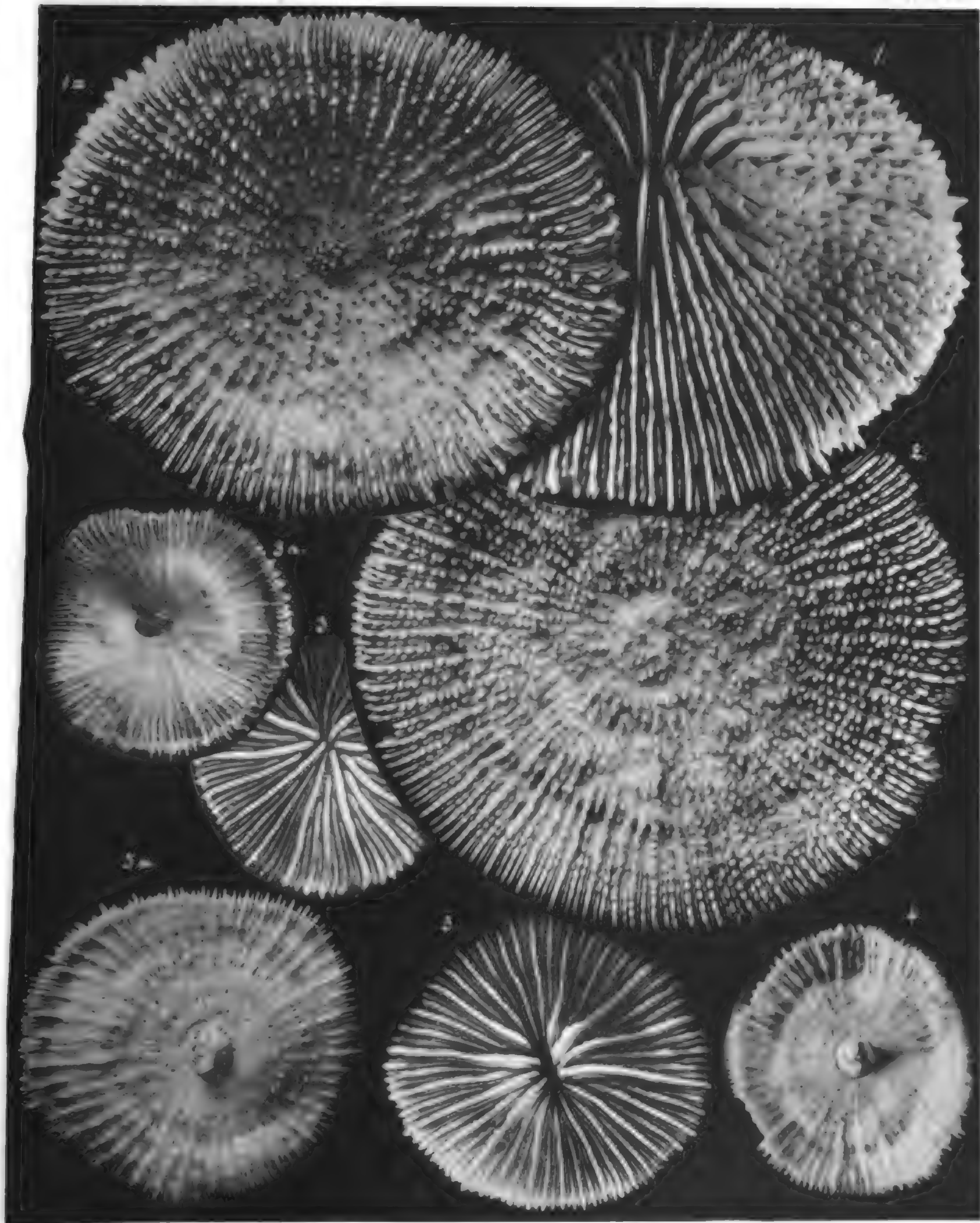
Fig. 1 u. 1a *Fungia valida* Verrill; Zanzibar, Original-Exemplar von Verrill (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge). Vergl. pag. 125.

Fig. 2 *Fungia valida* Verrill; Zanzibar, coll. Voeltzkow; Unterseite sehr dicht bestachelt.

Fig. 3 u. 3a *Fungia* sp., juv., vielleicht zu *F. acutidens* gehörig. Herkunft unbekannt (Mus. Berlin).

Fig. 4 ? *Fungia klunzingeri* Döderlein, juv.; Rotes Meer, coll. Haeckel (Mus. Straßburg); mit Stiel. Vergl. pag. 125.

Fig. 5 u. 5a *Fungia danai* M.-Edw. et Haime, juv.; Südsee (Mus. Straßburg); mit Stiel. Vergl. pag. 128 u. 132.

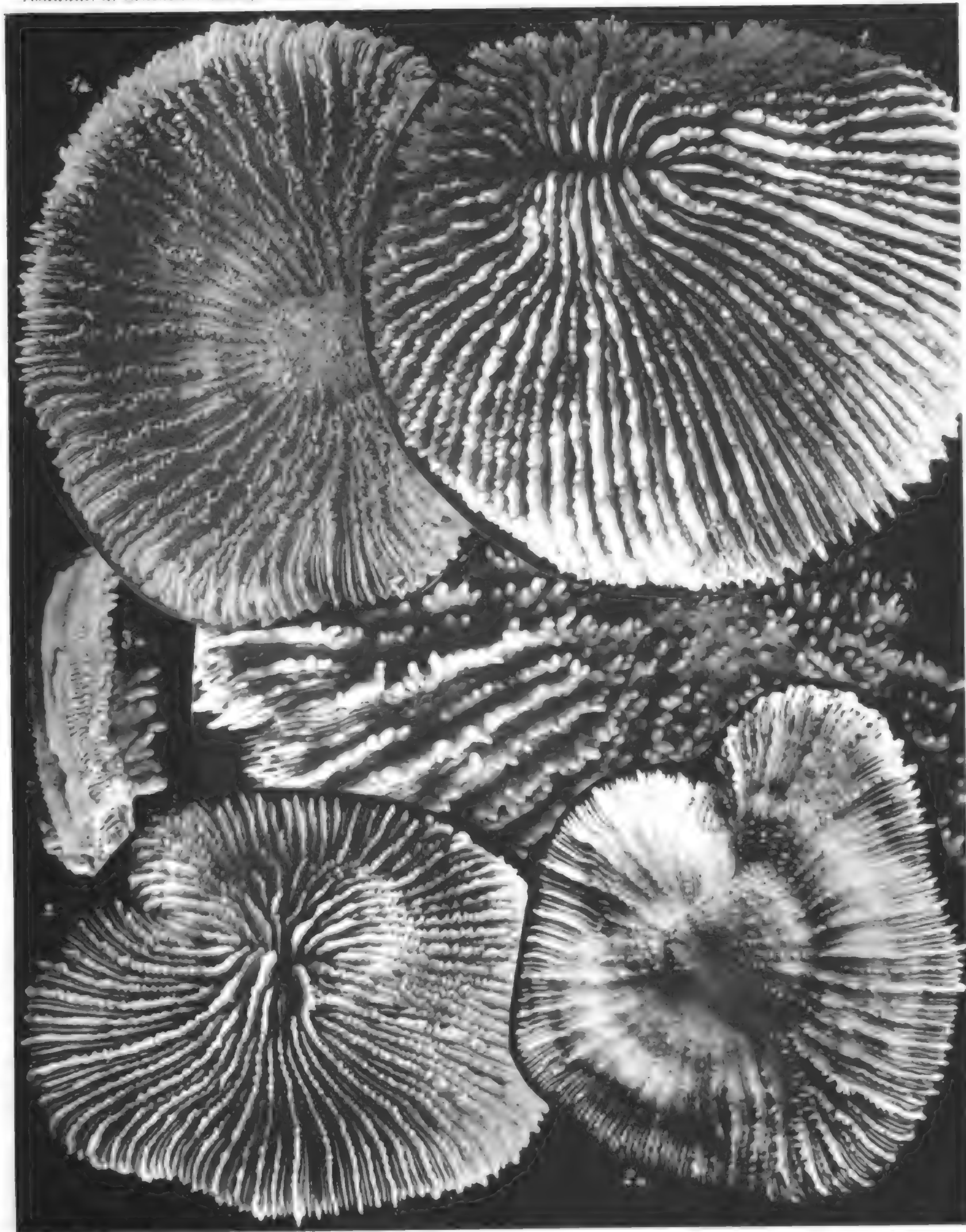


Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XIV.

Tafel XIV.

Fig. 1	*Fungia horrida* Dana, von oben; Rotes Meer, Koseir, coll. Klunzinger (Mus. Stuttgart). 3/4 natürlicher Größe. Vergl. pag. 122.
Fig 1a.	Dasselbe Exemplar von unten. 7/8 natürlicher Größe.
Fig. 2 und 2a	*Fungia acutidens* Studer, von oben und unten; Carteret Harbour, Neu-Irland, coll. S. M. S. Gazelle, „Typus" der Art (Mus. Berlin Nr. 1794); [illegible] natürlicher Größe. Vergl. pag. 121.
Fig. 3	*Fungia danai* Milne-Edwards et Haime, von unten; Singapur (Mus. Straßburg). Exemplar mit auffallend großen und plumpen Stacheln; [illegible] natürlicher Größe. Vergl. pag. 129.
Fig. 3a	Dasselbe Exemplar, Bruchstück von der Seite mit Ansicht der Septen und Rippenstacheln.



Döderlein: Gattung Fungia.

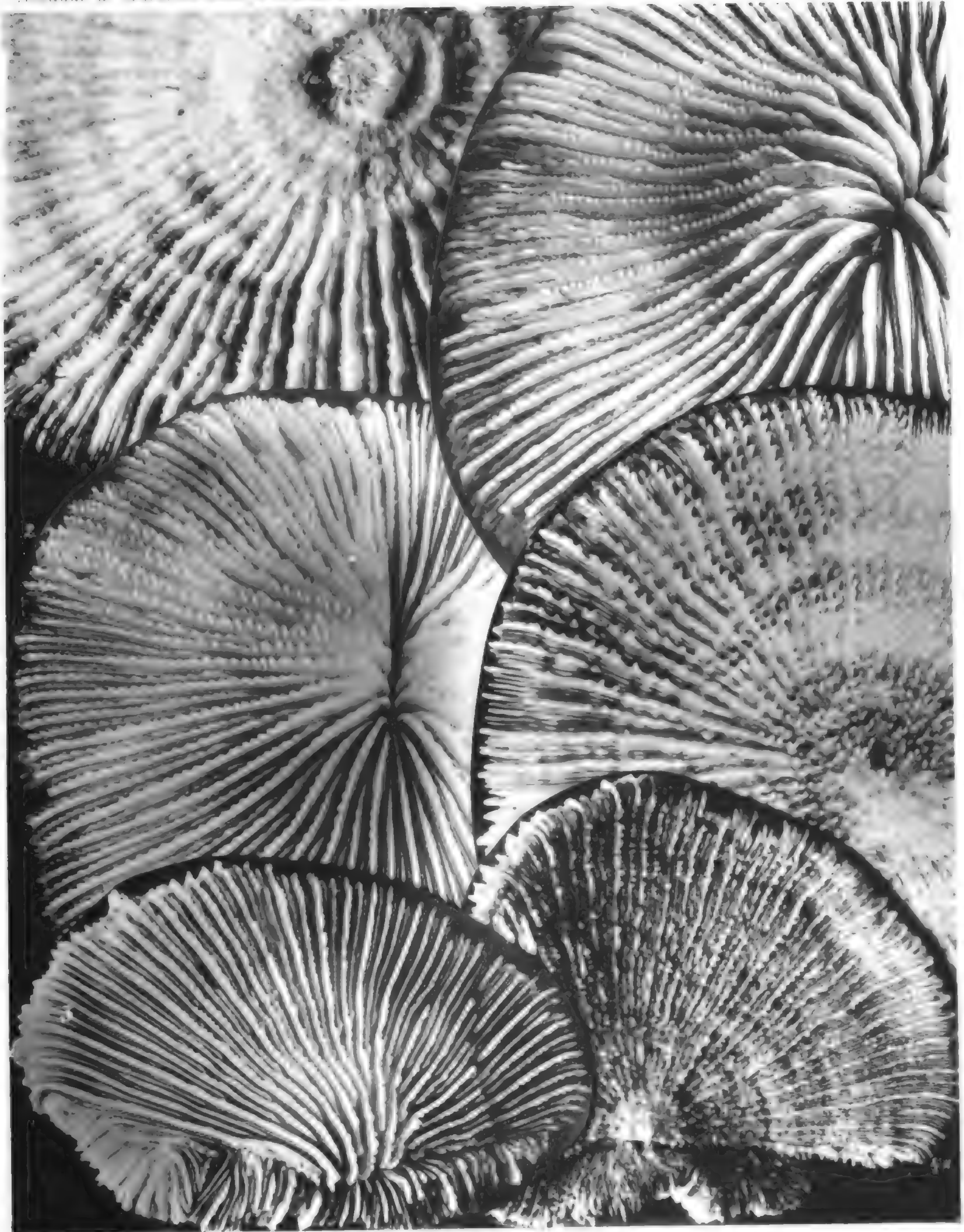
Tafel XV.

Tafel XV.

Fig. 1 u. 1a *Fungia klunzingeri* Döderlein, von oben und unten; Rotes Meer (Mus. Stuttgart); natürliche Größe. Vergl. pag. 124.

Fig. 2 u. 2a *Fungia corona* Döderlein, von oben und unten; Singapur (Mus. Straßburg); natürl. Größe. Vergl. pag. 132.

Fig. 3 u. 4a *Fungia danai* Milne-Edw. et Haime, von oben und unten; Singapur, coll. Schneider (Mus. Straßburg); Exemplar mit sehr schlanken Stacheln, war in der Mitte durchgebrochen und ist in der Wiederergänzung begriffen. 1/2 natürlicher Größe. Vergl. pag. 131.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XIII.

Tafel XIII.

Alle Figuren sind in $^4/_5$ natürlicher Größe.

Fig. 1 *Fungia repanda* Dana; Indischer Ocean, coll. Conrad (Mus. Straßburg); – Taf XII, Fig. 4. Vergl. pag. 115–117.

Fig. 2 *Fungia repanda* Dana: Exemplar mit sehr schlanken Stacheln; Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg).

Fig. 3 *Fungia repanda* Dana; Jüngeres Exemplar; Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg).

Fig. 4 *Fungia concinna* var. *serrulata*; Samoa-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy); die Unterseite des Exemplars ähnelt sehr der Fig. 2. Vergl. pag. 114.

Fig. 5 *Fungia repanda* Dana; Singapur, coll. Schneider (Mus. Straßburg). Vergl. 115–117.

Fig. 6 *Fungia repanda* Dana; Herkunft unbekannt (Mus. Straßburg); der centrale Teil der Unterseite zeigt eine halbkuglige Wucherung.

Fig. 7 *Fungia repanda* Dana; Herkunft unbekannt (Mus. Straßburg); die Stacheln der Hauptrippen sind auffallend plump und groß.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XVII.

Tafel XVII.

Fungia subrepanda Döderlein.

Alle Figuren sind in $^{3}/_{4}$ natürlicher Größe. Vergl. pag. 126—129.

Fig. 1	Singapur, coll. Schneider (Mus. Straßburg).
Fig. 2 und 2a	Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg).
Fig. 3	Herkunft unbekannt (Mus. Straßburg). Stacheln auf der Unterseite sehr zart.
Fig. 4	Singapur (Mus. Straßburg); Stacheln der Unterseite mit auffallend verdicktem Sockel.
Fig. 5	Singapur (Mus. Straßburg).
Fig. 6 und 6a	Singapur (Mus. Berlin Nr. 4106).
Fig. 7	Singapur, coll. Schneider (Mus. Straßburg).



Döderlein: Gattung Fungia

Tafel XVIII.

Tafel XVIII.

Fungia danai M.-Edwards et Haime.

Vergl. pag 129–132.

Fig. 1 und 1a Singapur? (Mus. Straßburg); ½ natürlicher Größe.

Fig. 2 und 2a Singapur, von Verrill als *Fungia danai* M.-Edw. et Haime = *F. echinata Dana* bestimmt (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge). Natürliche Größe.

Fig. 3 und 3a Herkunft unbekannt; (Mus. Straßburg). Exemplar mit stark entwickeltem Tentakellobus. ½ natürlicher Größe.

Fig. 4 und 4a *Fungia danai* var. *vitiensis*; Viti-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy Nr. 1416). Natürliche Größe. Vergl. pag. 132.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XIX.

Tafel XIX.

Fungia scruposa Klunzinger.

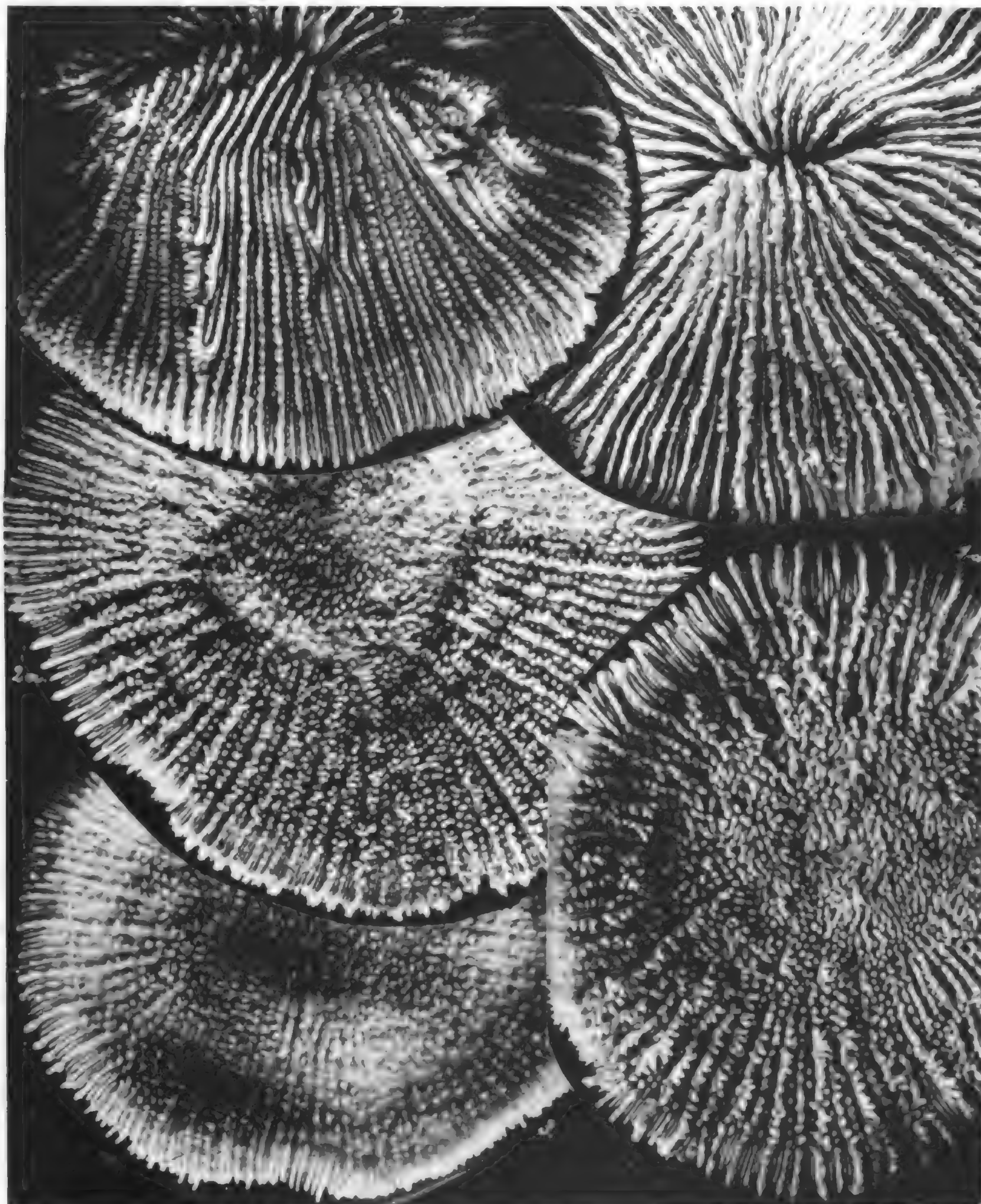
Fig. 1 Rotes Meer (Mus. Stuttgart), natürliche Größe. Vergl. pag. 133.

Fig. 1a Dasselbe Exemplar, von unten, etwas verkleinert.

Fig. 2 *F. scruposa* var. *ternatensis*, von oben; Ternate, coll. Kükenthal (Mus. Frankfurt a. M.), etwas verkleinert. Vergl. pag. 135.

Fig. 2a Dasselbe Exemplar, von unten, natürliche Größe.

Fig. 3 *F. scruposa*, der var. *ternatensis* näherstehend; Gebl. Zeit, Rotes Meer, coll. Lepsius (Mus. Berlin Nr. 2195). Natürliche Größe.



Döderlein: Gattung Fungia

Tafel XX.

Tafel XX.

Fungia fungites (Linné).

Alle Figuren außer Fig. 6 und 6a in 5/6 natürlicher Größe. Vergl. pag. 136—150.

Fig. 1 und 1a *F. fungites* var. *discus;* Bougainville-Insel, coll. S. M. S. Gazelle; Typus von *F. pliculosa* Studer (Mus. Berlin Nr. 1792 b). Vergl. pag. 148.

Fig. 2 *F. fungites* var. *discus;* Carteret Harbour, Neu-Irland, coll. S. M. S. Gazelle, von Studer als *F. discus* bestimmt (Mus. Berlin Nr. 1679).

Fig. 3 und 3a *F. fungites* var. *discus;* Tahiti (Mus. Straßburg).

Fig. 4 und 4a *F. fungites* var. *haimei;* Zanzibar, Originalexemplar von *F. haimei* Verrill (Mus. Stuttgart, aus dem Mus. Cambridge). Vergl. pag. 149.

Fig. 5 und 5a *F. fungites* var. *haimei;* Celebes, coll. Fruhstorfer (Mus. Straßburg).

Fig. 6 und 6a *F. fungites* var. *discus;* Zanzibar (Mus. Straßburg), mit geschlängelten Septen. 1/2 natürlicher Größe.

Fig. 7 und 7a *F. fungites* var. *incisa;* Ternate, coll. Kükenthal (Mus. Frankfurt a. M.). Vergl. pag. 150.

Fig. 8 *F. fungites* var. *haimei;* Koseir, Rotes Meer, coll. Klunzinger (Mus. Stuttgart).

Fig. 9 *F. fungites* var. *plicata:* Koseir, Rotes Meer, coll. Klunzinger (Mus. Stuttgart). Vergl. pag. 149.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XXI.

Tafel XXI.

Fungia fungites (Linné).

Alle Figuren mit Ausnahme von Fig. 3 sind in natürlicher Größe.

Fig. 1 und 1a *F. fungites* var. *agariciformis*, juv., von oben und von unten; Rotes Meer, coll. Haeckel (Mus. Straßburg). Vergl. pag. 151.

Fig 2 und 2a *F. fungites* var. *agariciformis*; Rotes Meer, coll. v. Barnim (Mus. Berlin Nr. 4105) Exemplar mit äußerst dichter Bestachelung der Unterseite.

Fig. 3 *F. fungites* var. *agariciformis*; Koseir, Rotes Meer, coll. Klunzinger (Mus. Straßburg); ¹/₃ natürlicher Größe

Fig 3a Dasselbe Exemplar von unten.

Fig. 4 und 4a *F. fungites* var. *indica*; Java, coll. Schneider (Mus. Straßburg); Exemplar mit auffallend spärlicher Bestachelung der Unterseite. Vergl. pag. 152.

Fig. 5 und 5a *F. fungites*, juv. Junge Exemplare mit ganz undeutlicher Bestachelung der Unterseite (Mus. Berlin). Vergl. pag. 31 u. 32.

Fig. 6. *F. fungites*, juv. Junges, noch gestieltes Exemplar. (Mus. Berlin).



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XXII.

Tafel XXII.

Fungia fungites (Linné).

Alle Figuren sind in $^{5}/_{6}$ natürlicher Größe.

Fig. 1 und 1a *F. fungites* var. *dentata*; Singapur, von Verrill als *F. dentata* bestimmt (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Cambridge). Vergl. pag. 153.

Fig. 2 *F. fungites* var. *dentata*; Indischer Ocean (Mus. Straßburg). Exemplar mit außerordentlich stark verdickten Hauptsepten.

Fig. 3 *F. fungites* var. *dentata*; Indischer Ocean (Mus. Straßburg): Exemplar von extrem hutförmiger Gestalt, höher als breit.

Fig. 4 und 4a *F. fungites* var. *dentata-papillosa*; Samoa (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy Nr. 1447). Unterseite mit zahlreichen Stachelbüscheln und Knospenbildung; — Tafel XXV, Fig. 1. Vergl. pag. 33—35 und pag. 154.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XXIII.

Tafel XXIII.

Fungia fungites (Linné).

Alle Figuren sind in fast natürlicher Grösse.

Fig. 1 u. 1a *F. fungites* var. *confertifolia;* Samoa-Inseln (Mus. Straßburg, aus dem Mus. Godeffroy Nr. 1245); die Stacheln der Unterseite sind abnorm stumpf. Vergl. pag. 155.

Fig. 2 u. 2a *F. fungites* var. *confertifolia;* Aldabra, coll. Voeltzkow.

Fig. 3 u. 3a *F. fungites* var. *haimei;* Jaluit (Mus. Berlin No. 3501). Vergl. pag. 149.

Fig. 4 *F. fungites* var. *plicata;* Koseir, Rotes Meer, coll. Klunzinger (Mus. Stuttgart). Vergl. pag. 149.



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XXIV.

Tafel XXIV.

Fungia fungites (Linné).

Alle Figuren sind in $^{3}/_{4}$ natürlicher Größe.

Fig. 1 u. 1a *F. fungites* var. *stylifera-confertifolia*; Jaluit, Marschallinseln (Mus. Berlin No. 3500). Vergl. pag. 155.

Fig. 2 *F. fungites* var. *confertifolia-columnifera*; Herkunft unbekannt (Mus. Straßburg).

Fig. 3 *F. fungites* var. *stylifera*; Jaluit, Marschallinseln (Mus. Berlin No. 3047); Exemplar mit auffallend dichten und langen Stacheln der Unterseite.

Fig. 4 *F. fungites* var. *stylifera*; Jaluit, Marschallinseln (Mus. Straßburg).

Fig. 5 *F. fungites* var. *stylifera-haimei*; Jaluit, Marschallinseln (Mus. Berlin No. 3045

Fig. 6 *F. fungites* juv.; Herkunft unbekannt (Mus. Berlin).



Döderlein: Gattung Fungia.

Tafel XXV.

Tafel XXV.

Laterale Knospung bei *Fungia fungites* var. *dentata*.

Vergl. pag. 33–35, pag. 142–154.

Fig. 1 Ein Teil der Unterseite des auf Tafel XXII, Fig. 4 u. 4a abgebildeten Exemplars von den Samoa-Inseln in 3facher Vergrößerung; zu erkennen sind zahlreiche einfache Stacheln, eine Anzahl mehr oder weniger komplizierte Stachelbüschel und drei Anlagen von neuen Kelchen: a) Kelch noch wenig deutlich; b) ein deutlicher Kelch, von dem aber wenig mehr als die Hälfte angelegt ist; c) Kelchsepten sind auf allen Seiten angelegt.

Fig. 2 Unterseite eines Exemplars (Typus von *Fungia agariciformis* var. *platystoma* Ehrenberg) unbekannter Herkunft mit 2 schon sehr weit entwickelten jungen Kelchen (Mus. Berlin Nr. 772). 5/6 natürlicher Größe.

Fig. 3 Unterseite eines Exemplars unbekannter Herkunft mit zahlreichen jungen Kelchen in verschiedenen Stadien der Entwicklung (Mus. Straßburg). [illegible] natürlicher Größe.

Fig. 3a u. 3b Dasselbe Exemplar in 2facher Vergrößerung.

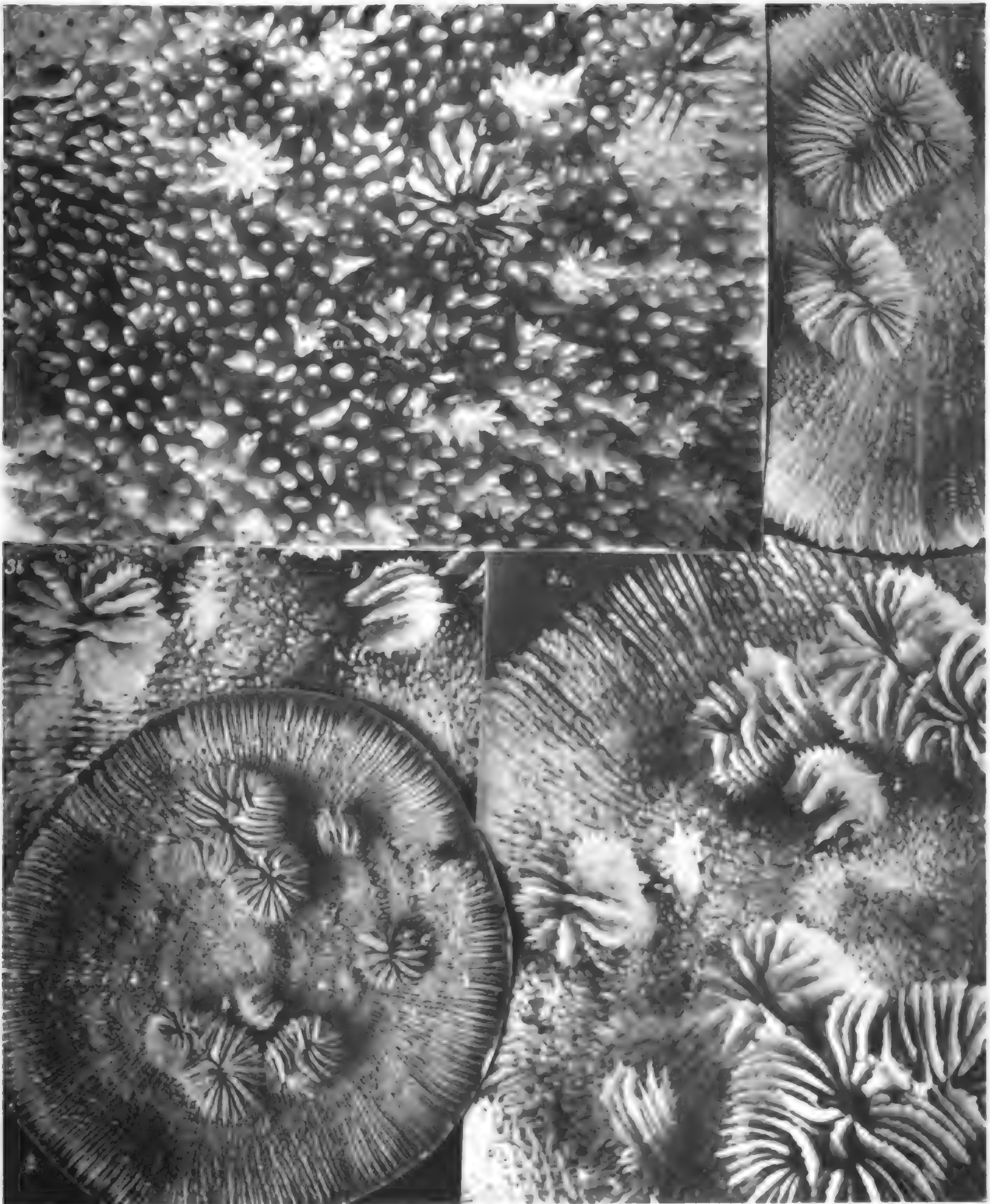
Außer mehreren unregelmäßigen Stachelbüscheln sind hier eine Anzahl junger Kelche in verschiedenen Stadien der Entwicklung sichtbar:

a) stellt eine höckerartige Anlage dar, deren Stacheln nicht sehr deutlich in parallele Reihen geordnet sind.

b) zeigt eine Anzahl wohlausgebildeter Septen eines jungen Kelches, der aus einer höckerartigen Anlage (vergl. a) entstanden ist, bei welchem aber erst die Septen einer Seite vorhanden sind.

c) zeigt einen jungen Kelch, dessen Septen auf allen Seiten vorhanden sind.

Die größeren jungen Kelche desselben Exemplars sind, offenbar infolge zu gedrängter Stellung, sehr unregelmäßig ausgebildet.



Döderlein: Gattung Fungia.

Beiträge
zur
Entwicklungsgeschichte der Reptilien. V.

Epiphyse und Paraphyse
bei Krokodilen und Schildkröten

von

Dr. **Alfred Voeltzkow** in Straßburg i. E.

Mit zwei Tafeln

(Tafel XXVI und XXVII).

Epiphyse und Paraphyse
bei Krokodilen und Schildkröten

von

Dr. Alfred Voeltzkow.

Mit zwei Tafeln.

Bis vor kurzem durfte als allgemein gültig angenommen werden, daß alle kopftragenden Wirbeltiere ohne Ausnahme sich im Besitz einer Zirbel (Epiphysis) befänden, und auch für die Crocodilier konnte dieser Ausspruch auf Grund der Untersuchungen Rabl-Rückhards[1] am *Alligator* für gesichert gelten. Nun macht aber neuerdings Sorensen[2] auf eine bemerkenswerte Ausnahme aufmerksam. Es soll nach ihm dem *Alligator* eine Epiphyse fehlen, und das von Rabl-Rückhard als Conarium beschriebene Gebilde entspräche infolge seiner Lage vor der Commissura superior nicht der Epiphysis, sondern der Paraphysis.

Diese auf Grund der Befunde am erwachsenen Tier von Sorensen aufgestellte Behauptung schien mir von genügender Wichtigkeit, um eine Nachprüfung vorzunehmen. Ich wählte dazu den entwicklungsgeschichtlichen Weg, weil derselbe zu gleicher Zeit darüber Aufschluß geben mußte, ob, die Angaben Sorensen's als richtig vorausgesetzt, die Anlage einer Epiphyse überhaupt unterbliebe, oder ob dieselbe im Embryonalleben zwar angelegt, später aber zurückgebildet würde, und nur deshalb beim erwachsenen Tier nicht mehr zu erkennen sei.

Die Untersuchung wurde ausgeführt an Embryonen von *Crocodilus madagascariensis* Grand., jedoch wurde zum Vergleich *Caiman niger* Spix herbeigezogen, von welcher Form ich durch die Liebenswürdigkeit meines Freundes, des Herrn Dr. Hagmann in Para in

[1] Rabl-Rückhard, H. Das Zentralnervensystem des Alligators: Z. f. wiss. Zool., Bd. 30, 1878.

[2] Sorensen, A. D. Comparative study of the Epiphysis and Roof of the Diencephalon: Journal of Comparative Neurology, Vol. 4.

Brasilien eine Anzahl älterer Föten erhielt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Der größte Teil der Embryonen, mit Ausnahme der kurz vor dem Ausschlüpfen aus dem Ei stehenden oder frisch geborenen, war mit Chromsäure konserviert worden und lieferte für meine Zwecke brauchbare Präparate. Gefärbt wurde in toto mit Holzessig-Karmin,[1] welches ich auf das wärmste empfehlen kann, da es gerade bei alten Chromsäure-Präparaten, bei denen andere Färbungsmethoden, auch Para-Karmin, völlig versagen, noch gute Dienste leistet. Die Köpfe oder ganzen Embryonen wurden für gewöhnlich in Sagittalschnitte zerlegt, jedoch kamen auch Frontal- und Querschnitte zur Anwendung. Trotzdem sämtliche Entwicklungsstadien bei der Untersuchung vorlagen, will ich doch nur die wichtigsten beschreiben und im Bilde vorführen.

Untersuchen wir Köpfe von Embryonen aus Eiern kurz nach der Ablage, mit wohl ausgebildeten Kiemenspalten, Augenblasen und Nasengruben, jedoch noch ohne Spur einer Anlage von Extremitäten, bei denen eine weitergehende Differenzierung des Gehirnes noch nicht stattgefunden hat, ein Zwischenhirn also auch noch nicht zur Ausprägung gelangt ist und das Mittelhirn noch die Mitte des Kopfes einnimmt, so werden wir vergebens längs der Mediane nach einer Andeutung einer Ausstülpung der dorsalen Wandung des Gehirnes suchen (Fig. 1, Taf. XXVI).

Erst bei Embryonen etwa 10 Tage nach der Eiablage, bei denen die Extremitäten als schwache Hervorwölbungen sichtbar zu werden beginnen, mit wohl ausgebildetem Scheitelhöcker und beginnender Ausprägung des Zwischenhirns, finden wir im vorderen Teil des Hirndaches eine dorsale bläschenförmige Ausstülpung, deren Ursprungsstelle jedoch nicht mit Sicherheit festzustellen ist, da erst mit ihrem Auftreten die Grenze zwischen Vorderhirn und Zwischenhirn deutlicher hervorzutreten beginnt, und man erkennt, daß diese Ausstülpung, wenn auch auf der Grenze zwischen Vorderhirn und Zwischenhirn gelegen, doch dem Vorderhirn zuzusprechen ist. (Fig. 2 und 3, Taf. XXVI).

Diese Ausbuchtung der Hirnblase stellt sich als flachgedrückte bläschenförmige seitlich ausgezogene Ausstülpung des Hirndaches dar, deren Mündung eine sehr weite ist, und deren Wandung naturgemäß als Fortsetzung der Wandung der Hirnblase auch denselben histologischen Bau wie diese besitzt. Diese weite Basalöffnung der Blase mag auch der

[1] Voeltzkow, A. Biologie und Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand.: Voeltzkow. Reiseergebnisse, Ostafrika und Madagaskar, 1889—1895. Bd. 2, pag. 108, diese Abhandlungen Bd. 26.

Grund sein, weshalb äußerlich von ihrem Vorhandensein bei *Crocodilus madagascariensis* Grand. nichts zu bemerken ist. Ihre Lage ist zwar eine sehr oberflächliche, unmittelbar unter der embryonalen Schädeldecke, jedoch veranlaßt sie niemals eine Hervorragung und tritt deshalb auch nicht als helle Stelle auf der Außenfläche des Kopfes hervor. Lateral ist die Blase jederseits etwas kugelig vorgewölbt, sodaß man auf seitlichen Sagittalschnitten meinen könnte, es mit einer Doppelanlage zu thun zu haben. Derartige Schnitte geben Bilder, wie eines z. B. in Fig. 2a wiedergegeben ist.

Betrachten wir ein etwas älteres Stadium, etwa 14 Tage nach der Eiablage, mit linsenförmig hervortretenden Extremitätenanlagen, so finden wir, daß die Veränderungen, welche diese Blase erfährt, sich im wesentlichen auf eine ganz kolossale Größenzunahme beschränken, infolge deren die Wandung der Blase, besonders in ihren peripheren Teilen außerordentlich dünn ausgezogen wird. Auch nach den Seiten hin erstreckt sich diese Ausdehnung in gleicher Weise, sodaß man auf seitlichen Sagittalschnitten auch in diesen Stadien jederseits eine große völlig gesonderte Blase vorgetäuscht erhält. (Fig. 4 und 5, Taf. XXVI).

Während nach vorn die Blase längs der Mediane fast allmählich in die Wandung des Vorderhirns übergeht, gewinnt sie nunmehr nach hinten eine schärfere Grenze. Das maßgebende Moment dafür ist einerseits die im vorigen Stadium schon angedeutete, jetzt schärfer hervortretende Hervorwölbung des Zwischenhirndaches, andererseits die Ausbildung des Velum transversum. Bemerkenswert ist die Verdickung der Wandungen des Vorderhirns mit Ausnahme der der Blase benachbarten Partien, die an dieser Verdickung nicht Teil nehmen.

Das Velum transversum bildet, wie bekannt, die Grenze zwischen Vorderhirn und Zwischenhirn, und da die beschriebene Blase vor dem Velum gelegen, ist sie dem Vorderhirn zuzusprechen und als Paraphysis aufzufassen.

Untersuchen wir Medianschnitte durch Köpfe von Embryonen etwa vier Wochen nach der Eiablage, bei denen die Gliedmaßen schon Knie und Ellenbogengelenk gut entwickelt haben und in tellerförmige Verbreiterungen enden, also die charakteristische Paddelform besitzen, so finden wir, daß besonders das Mittelhirn stark an Größe zugenommen hat und sich gegen die durch die starke Entwicklung der Commissura posterior hervorgebrachte Verdickung einschlägt. Darauf folgt ein kurzes Schaltstück, welches sich an seinem Ende rückwärts zu der Commissura superior einbiegt. Vor derselben finden wir das Zwischenhirn stark in die Länge gezogen, in schwachem Bogen nach vorn verlaufend und anscheinend dem Zirbelpolster anderer Reptilien entsprechend, bis es unter rechtem Winkel ventralwärts

umbiegt und in das Velum übergeht, das in diesem Stadium nur dünn aber viel schärfer ausgeprägt ist wie früher, und auf dem Sagittalschnitt aus zwei Blättern besteht, die durch eine zarte Lage von Bindegewebe getrennt sind (Fig. 6, Taf. XXVI).

Der durch Commissur und Velum begrenzte Teil des Zwischenhirns, der wie schon bemerkt seiner Lagebeziehung nach wohl dem Zirbelpolster der Autoren entsprechen dürfte, ist aber besser, da bei den Krokodilern, wie die Untersuchung erweist, eine Epiphysis fehlt, dem Vorschlage Humphrey's[1] gemäß, wie bei den Cheloniern, als dorsaler Sack zu bezeichnen. Es bildet also das hintere Blatt des Velum transversum die vordere Wandung des dorsalen Sackes und das vordere dem hinteren fast parallel verlaufende Blatt des Velum die hintere Wandung der Paraphyse.

In diesem Stadium erweist sich die Paraphyse als ein weit geöffneter Sack ohne Faltenbildung seiner Wandung, der an seinem ventralen basalen Teil in die beiden Plexus hemispherium übergeht.

Untersuchen wir Embryonen etwa 1—1½ Monat nach der Eiablage, die im großen und ganzen schon die definitive Körpergestalt erkennen lassen, mit gesonderten aber noch durch Häute verbundenen Fingern und Zehen und eben sichtbar werdender Beschuppung, so ergeben mediane Sagittalschnitte das in Fig. 7 und 8, Taf. XXVI dargestellte Bild.

Am allgemeinen Wachstum des Gehirns hat zwar der vor der Commissura superior gelegene Teil des Zwischenhirnes, den wir als dorsalen Sack bezeichneten, teilgenommen, die Paraphyse dagegen hat an Umfang nicht gewonnen, zeigt zwar eine etwas stärkere Wandung aber ohne Falten. Das glatt verlaufende Velum transversum, welches ursprünglich nichts weiter als eine nach innen gerichtete Falte des Hirndaches darstellte mit etwas mesodermalem Bindegewebe zwischen seinen Wänden, hat nunmehr eine mächtige Ausdehnung erlangt und ragt wandartig weit in die Hirnhöhle vor.

In etwas älteren Stadien erscheint die Oberfläche des Velum, welches seine Gestalt nur wenig mehr verändert, nicht mehr so glatt wie früher, sondern unregelmäßig gewellt und gefaltet, auch lassen sich im Bindegewebe Capillargefäße erkennen. Auch die Paraphyse zeigt nunmehr diese Faltung, die besonders auf der hinteren Seite um sich greift (Fig. 9, Taf. XXVI). Ferner besitzt auch die Wandung des dorsalen Sackes in diesen Stadien leichte Faltungen, die zuerst auf der hinteren Seite einsetzen.

---

[1] Humphrey, O. D. On the Brain of the Snapping Turtle *(Chelydra serpentina)*: Journal of Comparative Neurology, Vol. 4 (1894).

Diese Faltenbildung erfährt noch eine weitere Ausbildung in späteren Stadien (Fig. 10, Taf. XXVI) und ist besonders stark an der Paraphyse ausgeprägt, ohne jedoch jemals eine Plexus ähnliche Form zu erlangen. Auch die Wandung des dorsalen Sackes entwickelt ihre Falten stärker, von hinten nach vorn vorschreitend, bis dieselben schließlich auch ein wenig auf das Velum übergreifen, jedoch bleibt der untere hintere Teil des Velums stets frei von diesen Falten. Während längs der Mediane die Wandung des dorsalen Sackes nur wenige Falten aufweist, zeigen die Seitenpartien stärkere Faltungen und Anzeichen plexusartiger Bildungen.

Eine weitere Veränderung besteht darin, daß die nervösen Elemente des Mittel- und Vorderhirns an Stärke ganz bedeutend zugenommen haben und im Gegensatze dazu die dünne Wandung des dorsalen Sackes und der Paraphyse außerordentlich hervortritt. Eine Verstärkung der Wände beider Organe tritt anscheinend überhaupt kaum ein und stets bleibt ihre Wandung, wenn auch gefaltet, dennoch ungemein dünn.

Wie ein Blick auf die Abbildungen ergiebt, hat die Paraphyse im Verlauf der Entwicklung ihre Richtung geändert und sich schräg nach hinten geneigt, ein Vorgang an welchem sich auch das Velum und die Wandung des dorsalen Sackes beteiligt. Hervorgerufen werden diese Veränderungen durch die weitere Ausbildung des Gehirns, infolge deren die Hemisphären und die Corpora bigemina einander näher rücken, das Zwischenhirn zu überlagern und Paraphyse wie dorsalen Sack zusammenzudrücken bestrebt sind.

Als Endresultat dieser Einwirkungen finden wir bei jungen Tieren kurz nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei auf medianen Längsschnitten das in Fig. 11, Taf. XXVI dargestellte Bild. Paraphyse und dorsaler Sack stellen zwei häutige mäßig gefaltete flach gedrückte Säcke dar, die eng aneinander liegen und mit einer gemeinsamen Oeffnung in die Hirnhöhle münden. Eine weitere Ausgestaltung erfahren diese Organe, wie aus der Wiedergabe eines Schnittes durch das Dach des Mittelhirnes von erwachsenem *Alligator* in der Arbeit von Sorensen l. c. ersichtlich ist, anscheinend nicht, nur scheint mit zunehmendem Alter eine völlige Abtrennung der Paraphyse, die auch in unseren Stadien schon angedeutet ist, einzutreten. Das ganze Organ macht den Eindruck einer Rückbildung. Die Höhe seiner Funktion hat es in der Mitte des Embryonallebens erreicht, denn in diesen Stadien ist der dorsale Sack zu einer mächtigen Blase ausgedehnt, reichlich mit Blutgefäßen umgeben, und daher wohl in der Lage irgendwelche Funktionen in Beziehung auf die Ernährung des Gehirnes auszuüben.

Schon bei Betrachtung mit mäßigen Vergrößerungen bemerkt man an den Stadien Fig. 4 und 5, Taf. XXVI, drei Ausstülpungen, die sich sofort dem Blick aufdrängen und ihren

Ursprung aus der hinteren Wandung der Paraphyse nehmen. Mit Falten sind sie nicht zu verwechseln, sie sind vollkommen zylindrisch und lassen sich auch auf Frontalschnitten und Querschnitten erkennen. Sie treten in der Dreizahl auf und behalten im allgemeinen die in Fig. 5b, Taf. XXVI, wiedergegebenen Lagebeziehungen zu einander. Über ihr ferneres Schicksal vermag ich nichts zu sagen, sie scheinen keine weitere Ausbildung zu erfahren und sind verschwunden, ehe die Faltenbildung auf dem Velum zur Ausprägung gelangt.

Dieselben Verhältnisse wie bei *Crocodilus madagascariensis* Grand. finden wir im wesentlichen auch bei *Caiman niger* Spix, wie aus der Betrachtung der Figuren 12—15, Taf. XXVII, hervorgeht. Hier erfährt jedoch die Paraphyse eine etwas weitergehende Ausbildung. Schon beim jüngsten mir zur Verfügung stehenden Embryo, welcher ungefähr dem Stadium Fig. 6, Taf. XXVI bei *Crocodilus madagascariensis* entspricht, etwa 3 Wochen nach Ablage des Eies, mit ausgeprägter Sonderung des Knie- und Ellenbogengelenkes, fällt die stärkere Faltung der Wandung der Paraphyse auf, während der dorsale Sack auch hier eine ungefaltete große dünnwandige Blase darstellt, Verhältnisse die ziemlich lange unverändert beibehalten werden.

Dieser stärkeren Ausbildung des Organes entsprechend gelingt es bei schärferem Zusehen bei *Caiman niger* in diesem Stadium die Anlage der Pharaphyse auch bei der Betrachtung von außen wahrzunehmen. Sie zeigt sich beim konservierten Embryo als helle, kreisförmige, verhältnismäßig große scharf umschriebene Stelle ohne erkennbare Hervortreibung des Hirndaches. Nach kurzer Zeit büßt sie an Deutlichkeit ein, und ist bei wenig älteren Embryonen nicht mehr aufzufinden.

Erst in älteren Stadien mit völlig ausgebildeter äußerer Körperform finden wir den Prozeß der Faltenbildung weiter fortgeschritten und nunmehr auch die Wandung des dorsalen Sackes in dieselbe einbezogen, ein Vorgang der bei jungen Tieren kurz vor dem Ausschlüpfen noch stärker ausgeprägt ist; jedoch bleibt auch bei *Caiman niger* die hintere Wand des Velum von der Faltenbildung frei und die Paraphyse zeigt sich vom Gehirn nicht völlig abgeschnürt, sondern auf Serienschnitten läßt sich stets noch die Eröffnung ihrer Basis nach der Hirnhöhle erkennen. Auch hier findet man die gleiche Umlagerung wie bei *Crocodilus madagascariensis*, und bei jungen Tieren kurz vor dem Ausschlüpfen ist sowohl dorsaler Sack wie Paraphyse schräg nach hinten geneigt.

Jedenfalls ist aber die Faltenbildung besonders im Bereich der Paraphyse viel weiter ausgebildet als bei *Crocodilus madagascariensis* und nähert sich einigermaßen einer Plexus-

bildung, auch in Bezug auf die Erfüllung der Falten mit feinsten Capillargefäßen. Der Gesamteindruck ist nicht so scharf ausgeprägt der einer Rückbildung, wie bei *Crocodilus madagascariensis*, und es wäre wohl möglich, daß bei *Caiman niger* das Organ noch eine weitere Ausbildung erfährt und beim erwachsenen Tier schon bei makroskopischer Betrachtung ein Gebilde darstellen könnte, wie es Rabl-Rückhard l. c. für *Alligator lucius* beschreibt. Leider fehlen mir Gehirne erwachsener Tiere um diese Frage in den Bereich der Untersuchung ziehen zu können.

Im Verlauf meiner Untersuchung über die Anhangsgebilde des Zwischenhirndaches bei Crocodiliern ergab sich die Notwendigkeit die Verhältnisse bei anderen Reptilien zum Vergleich herbeizuziehen und ich wählte dazu *Chelone imbricata* Schweigg., von welcher Form ich ein reiches Material aus Madagaskar mitgebracht hatte.

Die Literatur über die Zirbel der Schildkröten ist eine wenig umfangreiche und beschränkt sich meist auf kurze Bemerkungen. Durch Rabl-Rückhard[1] wurde bei *Chelone midas* Latr. das von Stieda[2] geläugnete Vorkommen einer Zirbel bei Schildkröten festgestellt und dieses Organ später auch von Herrick,[3] Sorensen[4] und Humphrey[5] für verschiedene Schildkröten nachgewiesen. Jedoch beschränken sich die genannten Autoren meist auf eine kurze Schilderung des Befundes bei erwachsenen Tieren und nur bei Humphrey findet auch die Embryonalentwicklung einige Erwähnung, sodaß eine genauere Untersuchung der ersten Anlage und Ausbildung dieses Organes ganz am Platze schien.

Die Bildung der Zirbel wird durch das Auftreten einer nach innen gerichteten Falte im Bereich des vorderen Teiles des Hirndaches eingeleitet, die, wie schon hier bemerkt werden soll, sich später zum Velum transversum ausbildet und die Grenze zwischen Vorderhirn und Mittelhirn andeutet. Eine weitergehende Differenzierung des Hirndaches ist noch nicht erfolgt, es ist daher auch noch nicht zur Ausbildung eines Zwischenhirns gekommen

[1] Rabl-Rückhard, H. Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns der Knochenfische: Archiv für Anat. und Physiolog. Anat. Abt. 1882. p. 132.

[2] Stieda, L. Über den Bau des zentralen Nervensystems der Schildkröte: Z. f. wiss. Zoolog., Bd. 25 (1875).

[3] Herrick, C. L. Topography and Histology of the Brain of Certain Reptiles: Journ. of Comparative Neurology. Vol. 3 (1893).

[4] Sorensen, A. D. Comparative Study of the Epiphysis and Roof of the Diencephalon. Ibid. Vol. 4 (1894).

[5] Humphrey, O. D. On the Brain of the Snapping Turtle *(Chelydra serpentina)*. Ibid. Vol. 4 (1894).

und das Mittelhirn nimmt noch die Mitte des Kopfes ein. Embryonen dieses Stadiums zeigen noch keine Spur einer Anlage der Extremitäten, besitzen eine im allgemeinen gestreckte Körpergestalt und liegen noch flach auf dem Dotter (Fig. 16, Taf. XXVII).

Embryonen nur ein wenig älter, mit soeben sich ausprägenden Extremitätenanlagen, lassen dagegen schon bei der Betrachtung von außen mit unbewaffnetem Auge leicht die nunmehr erfolgte Anlage von Epiphyse und Paraphyse erkennen. Dieselben zeigen sich beim konservierten Embryo als zwei weiße kreisförmige scharf umschriebene Stellen, die beim Anblick von der Seite etwas vorgetrieben erscheinen (Fig. 17a, Taf. XXVII).

Ein medianer Sagittalschnitt durch dies Stadium ergiebt das in Fig. 17, Taf. XXVII, dargestellte Bild. Die Anlagen von Epiphyse und Paraphyse stellen sich als kleine bläschenförmige Ausstülpungen der dorsalen Wandung des vorderen Hirndaches dar und sind verhältnismäßig weit voneinander getrennt. Während die Epiphyse von Anfang an scharf umschrieben auftritt, mit glatten Wandungen ohne Verzweigungen und nach vorn gerichtet ist, zeigt sich die Paraphyse weniger bestimmt abgesetzt, besitzt im Gegensatz zur Epiphyse eine weite Mündung und ein nach rückwärts gerichtetes Lumen und läßt schon jetzt Anzeichen einer Divertikelbildung erkennen. Die Gliederung des Gehirns ist zwar in großen Zügen angedeutet, erfährt jedoch erst von jetzt an ihre weitere Ausgestaltung, denn erst mit dem Auftreten der Epiphyse und Paraphyse sondert sich das Zwischenhirn schärfer vom Mittelhirn und Vorderhirn.

Nehmen wir nunmehr einen etwas älteren Embryo, etwa 14—20 Tage nach der Eiablage, mit mächtig entwickeltem, nach dem Körper zu fast im rechten Winkel zur Längsachse des Körpers eingebogenem Kopf, mit stark hervortretenden Augen und erster Anlage des Unterkiefers, bei welchem die Extremitäten in Knie und Ellenbogengelenk gut gesondert sind und die ausgesprochene Paddelform aufweisen, so ergeben Schnitte durch den Kopf vor allen Dingen die mächtige Entwicklung des Mittelhirns durch Ausbildung des Scheitelhöckers, der die Spitze der Kopfregion einnimmt. Die gegenseitigen Lageverhältnisse von Epiphyse und Paraphyse haben sich nicht geändert, wohl aber haben die Organe eine weitere Ausbildung erfahren, indem sie sich in die Länge gestreckt haben. (Fig. 18, Taf. XXVII).

Die Epiphyse stellt nunmehr einen gebogenen, lang ausgezogenen kopfwärts gerichteten Sack dar, der mit einem engen Stiel in das Zwischenhirn mündet. Seine untere Wand legt sich dem Dach des Zwischenhirns eng an, nur durch eine dünne Lage von Bindegewebe davon getrennt. Die Paraphyse hat ihre Divertikel weiter ausgebildet, sodaß dieselben nun die Form von Handschuhfingern besitzen.

Trotzdem Epiphyse und Paraphyse ein gegeneinander gerichtetes Wachstum besitzen, sind sie doch jetzt bedeutend weiter voneinander entfernt als in jüngeren Stadien. Dieses Verhalten beruht auf der starken Ausdehnung des zwischen Paraphyse und Epiphyse gelegenen Teiles des Zwischenhirndaches, der sich kuppelförmig auswölbt. Es ist jener Teil, der bei älteren Autoren den Namen Zirbelpolster trägt, den ich jedoch nach dem Vorgange von Humphrey l. c. als dorsalen Sack bezeichnen möchte, weil er auch bei Crocodiliern eine ganz kolossale Ausbildung erfährt, während die Anlage der Epiphyse unterbleibt, und daher bei diesen die Bezeichnung Zirbelpolster völlig unzutreffend sein würde.

Die vordere Wand des dorsalen Sackes biegt nach innen und unten um und vereinigt sich mit der hinteren Wand der Paraphyse zu dem als Velum transversum bezeichneten Gebilde, welches in diesem Stadium also aus den fast parallel eng nebeneinander verlaufenden Wänden von Paraphyse und dorsalem Sack besteht, mit einer dünnen Lage von Bindegewebe dazwischen ohne bis jetzt eine Plexusbildung aufzuweisen.

Im großen und ganzen behält die Epiphyse in den folgenden Stadien die Gestalt eines langgestreckten Sackes mit glatten ungefalteten Wänden bei, ohne jemals eine Andeutung einer peripheren Abschnürung, die einer Anlage eines Parietalauges entsprechen könnte, erkennen zu lassen. Die Paraphyse dagegen erfährt eine weitere Ausgestaltung, indem die im vorigen Stadium schon angedeuteten Divertikel oder Ausstülpungen am peripheren Ende sich zu Schläuchen auszuziehen und der Epiphyse entgegen zu wachsen beginnen. Auch auf das Velum transversum greift diese Faltenbildung über. (Fig. 19, Taf. XXVII).

Diese Schlauchbildung der Paraphyse geht weiter und weiter und die Paraphyse nähert sich dadurch der Epiphyse mehr und mehr, dabei mit ihrer unteren Fläche der Decke des Zwischenhirns folgend. Auch das Dach des dorsalen Sackes beginnt sich nun zu falten und es wird dies anscheinend hervorgerufen durch das Vordringen bindegewebiger mit Capillaren erfüllter Stellen des Hirndaches.

Dieser Prozeß der Faltung erreicht im Bereich der hinteren Wand des Velum transversum und im vorderen angrenzenden Abschnitt des dorsalen Sackes seine höchste Ausbildung, gelangt in den unter der Epiphyse gelegenen Partien aber nur wenig zur Ausprägung. Besonders in den Seitenteilen des dorsalen Sackes ist die Faltenbildung stark entwickelt, aber auch hier bleibt der Abschnitt unter der Epiphyse, der dem Zirbelpolster älterer Autoren entspricht, in der Ausbildung der Falten zurück. Überall in diesen Falten finden wir lockeres Bindegewebe reich mit Blutgefäßen und Capillaren angefüllt. Frei von

der Faltenbildung bleibt nur die vordere Wandung der Paraphyse, die fast völlig glatt verstreicht und auch später bei höchster Ausbildung des Organes nur schwache Andeutungen von solchen erkennen läßt.

Die Größenzunahme der Epiphyse hält mit der Entwicklung der Paraphyse gleichen Schritt, sie streckt sich mehr und mehr in die Länge, sich dabei dem Dach des dorsalen Sackes eng anlegend. Etwa in der Mitte des Daches des dorsalen Sackes treffen sich Paraphyse und Epiphyse und lagern sich einander an, ohne aber, auch in späteren Stadien nicht, nähere Beziehungen zu einander einzugehen (Fig. 21, Taf. XXVII).

Die Epiphyse wird im Verlauf der Entwicklung völlig von ihrer Ursprungsstelle losgelöst und stellt einen langgestreckten etwas abgerundeten Schlauch dar, ohne jedoch jemals eine Ausbildung von Falten aufzuweisen. Ihre Wandung besitzt stets eine bedeutend größere Stärke als die Wandung der Paraphyse oder des dorsalen Sackes und das ganze Gebilde wird eingehüllt von einer bindegewebigen Kapsel, die in den bindegewebigen Überzug der Innenfalten des Schädels übergeht, der der harten Hirnhaut entspricht.

Die Paraphyse dagegen verliert ihren Zusammenhang mit der Hirnhöhle nicht und geht mit breitem Lumen in das des Ventrikels über und zeigt in ihrer histologischen Beschaffenheit keine Verschiedenheit von der des Zwischenhirns.

Der ganze Raum zwischen Paraphyse, Epiphyse und Wandung des dorsalen Sackes ist strotzend angefüllt mit lockerem Bindegewebe und mit Blutkapillaren, die sich auch in alle Falten der Paraphyse und des dorsalen Sackes hineinerstrecken und das ganze Gebilde plexusartig umwandeln.

Das Velum transversum wird, wie schon erwähnt, in den Prozeß der Faltenbildung mit einbezogen und verliert dadurch mehr und mehr den Charakter einer scharfen Scheidewand zwischen Paraphyse und dorsalem Sack.

Nach vorn geht die Wandung der Paraphyse in den Plexus chorioideus über, der reich mit Blutgefäßen angefüllt ist und sich weit in die Hemisphären hinein erstrekt. Über das Zwischenhirn zieht sich ein mächtiger Blutsinus, der Sinus longitudinalis, dessen Verzweigungen in den Raum zwischen Paraphyse und Epiphyse eindringen und sich schließlich in die vorher besprochenen feinen und feinsten alle Falten und Sprossen des dorsalen Sackes und der Paraphyse ausfüllenden Kapillaren auflösen.

Durch das Wachstum des Mittel- und Vorderhirns und den Druck der Hemisphären und der Corpora bigemina werden zwar die einzelnen Teile des Zwischenhirnes und der Paraphyse etwas zusammengeschoben und einander genähert, jedoch erfolgt kein völliges

Zusammenschieben wie bei den Crocodiliern, auch rücken diese Partien nicht in die Tiefe, sondern behalten im großen und ganzen ihre Lagebeziehungen zur Schädeldecke bei, wenn sie auch infolge der beginnenden Verknöcherung des Schädels bei gleichzeitiger Verdickung des Schädeldaches weiter nach innen verlagert erscheinen müssen als früher.

Leider konnte ich die Ausbildung des Organes nur bis kurz nach dem Ausschlüpfen der jungen Tiere verfolgen. Nach den Beschreibungen von Herrick l. c. und anderen scheint eine weitere Ausbildung in der Weise zu erfolgen, daß der Prozeß der Faltenbildung noch weiter fortschreitet, sodaß beim Erwachsenen das Gebilde einen verhältnismäßig enorm verzweigten Sack darstellt, der durch einen gewundenen röhrenförmigen Stiel mit seiner Ursprungsstelle in Verbindung steht. Infolge fortschreitender Faltenbildung wird auch das Lumen des Sackes beeinträchtigt und es wird durch diesen Bau verständlich, daß Stieda l. c. das ganze Organ für einen Plexus hielt und die Epiphyse fehlend glaubte.

Auf die stammesgeschichtliche Bedeutung des Gebildes will ich nicht eingehen. Was jedoch die gegenwärtige physiologische Funktion anbetrifft, so ergiebt sich vielleicht ein Fingerzeig darin, daß man stets den ganzen Raum des dorsalen Sackes und der Paraphyse mit einem feinen Gerinnsel angefüllt findet, daß also der ganze derartig umgewandelte Hirnteil zur Ernährung des Gehirns in Beziehung tritt und als eine Art Lymphorgan aufzufassen ist.

Im Anschluß an die auf Taf. XXVI und XXVII wiedergegebenen Abbildungen von medianen Sagittalschnitten durch ganze Köpfe von *Crocodilus* und *Chelone*, möchte ich mit ein paar Worten noch auf ein Gebilde eingehen, welches zwar eigentlich nicht hierher gehört, aber doch, da es sich stets dem Blick aufdrängt, nicht mit Stillschweigen übergangen werden darf.

In seiner Monographie über die Entwicklung des Opossum beschreibt Selenka[1] einen unpaaren Divertikel des Schlundes, den er Gaumentasche nennt. Derselbe erreicht beim Embryo von 5 Tagen das Maximum seiner Entwicklung und besitzt die Gestalt einer verästelten schlauchförmigen Drüse, die eingebettet zwischen der lockeren Bindesubstanz der vorderen Sattellehne liegt; der Ausführungsgang mündet hart hinter dem Pharyngealsegel in den Schlund ein. Was diesem Organ seine Besonderheit giebt, ist die Beziehung zum vorderen umgebogenen Ende der Chorda.

[1] Selenka, E. Studien zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. Das Opossum (*Didelphis virginiana*). Wiesbaden 1887, p. 153—156.

Nach Selenka erfolgt die Anlage der Gaumentasche sehr früh, einen Tag früher als die der Hypophysis. Auf derartig jungen Stadien sieht man auf medianen Längsschnitten, daß die Gaumentasche die Fortsetzung der Chorda ist. Er schließt daraus, daß die Gaumentasche nichts anderes ist, als das verdickte, lappig verzweigte und ausgehöhlte Vorderende der Chorda dorsalis. Dieses Gebilde hat nur eine kurze Existenz und verschwindet mit dem sechsten Tage ohne eine Spur zu hinterlassen.

In der Literatur hat diese Gaumentasche seit jener Zeit keine Erwähnung gefunden mit Ausnahme einer kleinen Notiz von Bawden[1] über ein ähnliches Gebilde bei der Ente, das er Pharyngeal-Sack nennt, das aber niemals die Höhe der Ausbildung wie beim Opossum erreicht, sondern einen einfachen Sack von zwiebelförmiger Gestalt darstellt, der sich in die Mundhöhle öffnet, und sicher mit der schon 1877 von Seessel[2] beschriebenen Nebentasche der Hypophyse beim Hühnchen identisch ist.

Auch bei *Crocodilus* und *Chelone* findet sich diese Gaumentasche vor, wenn auch nur in gleich geringer Ausbildung wie bei der Ente; sie scheint überhaupt für eine gewisse Entwicklungsstufe eine ganz allgemeine Bildung zu sein, die vielleicht nur infolge ihrer häufig nur schwachen Ausprägung bisher übersehen wurde.

Die Gaumentasche ist stets unmittelbar hinter der Hypophysis gelegen, getrennt sind beide durch eine zapfenförmige Hervorragung, in die das vordere bis zum Ektoderm gehende Ende der Chorda dorsalis hineinragt (siehe Fig. 1, Taf. XXVII). Hypophysis sowohl wie Gaumentasche sind in diesem Stadium einfach und zeigen gleiche histologische Beschaffenheit. Die Chorda erfährt, wie wir aus den Abbildungen ersehen, nahe ihrer Spitze eine scharfe Einknickung. Das umgebogene Ende, also das äußerste craniale Ende der Chorda, dringt ursprünglich in den Vorsprung zwischen Hypophysis und Gaumentasche ein, folgt aber mit weiterer Ausbildung der Hypophysis der inneren Wandung derselben und verliert seine Beziehung zur Gaumentasche, die zu gleicher Zeit mehr und mehr verstreicht, schließlich ganz ausgezogen wird, und ohne eine Spur zu hinterlassen verschwindet.

Eine Verschmelzung des Organes mit dem Stiel der Hypophysis, wie Bawden l. c. für die Ente angiebt, habe ich bei *Crocodilus madagascariensis* und *Chelone imbricata* nicht beobachten können, dagegen behält die Spitze des Chorda ihre Beziehungen zur Hypophysis

[1] Bawden, H. H. Selenka's „Pharyngeal Sac“ in the Duck: Journal of Comparative Neurology Vol. 3 (1893), p. 45–48.

[2] Seessel, Albert. Zur Entwicklungsgeschichte des Vorderdarmes: Archiv f. Anat. und Entwicklungsgeschichte, Jahrg. 1877, p. 464.

auch in späteren Stadien bei und wandert mit der weiteren Ausbildung und Ablösung des Hypophysensackes von der Rachenhöhle mit demselben bis dicht an den Boden der Hirnhöhle.

Eine besondere Bedeutung möchte ich der Gaumentasche nicht zuschreiben, halte es vielmehr für wahrscheinlich, daß ihre Entstehung durch die Kopfbeuge bedingt ist. Wie bekannt bleibt das vordere Ende der Chorda dorsalis von seiner Entstehung her noch eine zeitlang mit dem Epithel der Mundhöhle in Verbindung und muß beim Einsetzen der Kopfbeuge eine Knickung erfahren. Durch die Kopfbeuge wird aber zu gleicher Zeit das Epithel der Mundhöhle zusammengedrückt und muß, um auf dem nunmehr beschränkteren Raum Platz zu finden, naturgemäß eine Falte schlagen, die sich an der Stelle des geringsten Widerstandes, also dicht hinter dem starren umgebogenen Ende der Chorda ausprägt. Dies ist ja auch, wie wir sahen die ursprüngliche Lagebeziehung von Chordaspitze und Gaumentasche zu einander. In Uebereinstimmung damit steht, daß die Anlage der Gaumentasche früher erfolgt als die der Hypophyse, die eine echte Einstülpung darstellt, während die Anlage der Gaumentasche auf einer Faltenbildung beruht. Mit der Ablösung der Chordaspitze vom Epithel der Mundhöhle und Verlagerung derselben nach innen und dadurch aufgehobenem Spannungswiderstand, wird auch die Bedingung für die Entstehung der Gaumentasche hinfällig und dieselbe verstreicht mehr und mehr um schließlich ohne eine Spur zu hinterlassen zu verschwinden (Fig. 1—5, Taf. XXVI und Fig. 12, 16—18, Taf. XXVII).

Tafel XXVI.

Tafel XXVI.

Crocodilus madagascariensis Grand.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

Ch = Chorda dorsalis.	G = Blutgefäße und Lakunen.	P = Paraphysis.
C. S. = Commissura superior.	G. T. = Gaumen-Tasche	Plex = Plexus.
D. S. = Dorsaler Sack = Zirbelpolster.	H = Hypophysis.	V = Velum transversum.
E = Epiphysis.	Knoch = Knochenanlagen.	

Sämtliche Figuren stellen mediane Sagittalschnitte bei 11facher Vergrößerung dar. Ausnahmen sind besonders vermerkt.

Fig. 1. Embryo direkt nach Eiablage. Gliedmaßen noch nicht angelegt.
Bis jetzt keine Ausstülpung des Hirndaches nachzuweisen. Hypophysentasche und Gaumentasche deutlich zu erkennen.

Fig. 2. Embryo etwas älter. Zwischenhirn beginnt sich auszuprägen. An der Grenze von Mittelhirn und Vorderhirn faltenförmige Ausstülpung des Hirndaches, die spätere Paraphysis.

Fig. 2a. Der gleiche Embryo, seitlicher Sagittalschnitt durch das Hirndach. Vergr. 40fach.
Die Ausstülpung erscheint jederseits völlig abgeschnürt.

Fig. 3. Embryo etwa 10 Tage nach Eiablage. Gliedmaßen als Hervorwölbungen erkennbar.
Paraphysis weit geöffnete Blase, die seitlich abgeschnürt erscheint (Fig. 3a).

Fig. 4. Embryo etwas älter. Zwischenhirn schärfer ausgeprägt. Hintere Wand der Paraphyse und vordere Wand des Zwischenhirns bilden die Anlage des Velum transversum.

Fig. 4a. Der gleiche Schnitt. Velum transversum und benachbarte Teile bei 45facher Vergrößerung. Ausstülpungen der hinteren Wand der Paraphysis.

Fig. 5. Embryo etwa 20 Tage nach Eiablage. Gliedmaßen linsenförmig.
Paraphyse stellt eine weit geöffnete dünne Blase dar.

Fig. 5a. Derselbe Embryo seitlich. Paraphyse jederseits zu einer Blase abgeschnürt.

Fig. 5b. Derselbe Embryo. Hintere Wand der Paraphyse bei 45facher Vergrößerung mit den 3 schon im vorigen Stadium sichtbaren Ausstülpungen.

Fig. 6. Embryo etwa 4 Wochen nach Eiablage. Gliedmaßen paddelförmig.
Velum transversum stärker ausgebildet.

Fig. 6a. Der gleiche Embryo. Frontalschnitt. Paraphyse weit geöffnet mit Plexus und einem der vorher erwähnten Organe.

Fig. 7. Embryo etwas älter. Velum transversum wandartig in die Hirnhöhle hineinragend.

Fig. 7a. Der gleiche Embryo seitlich.

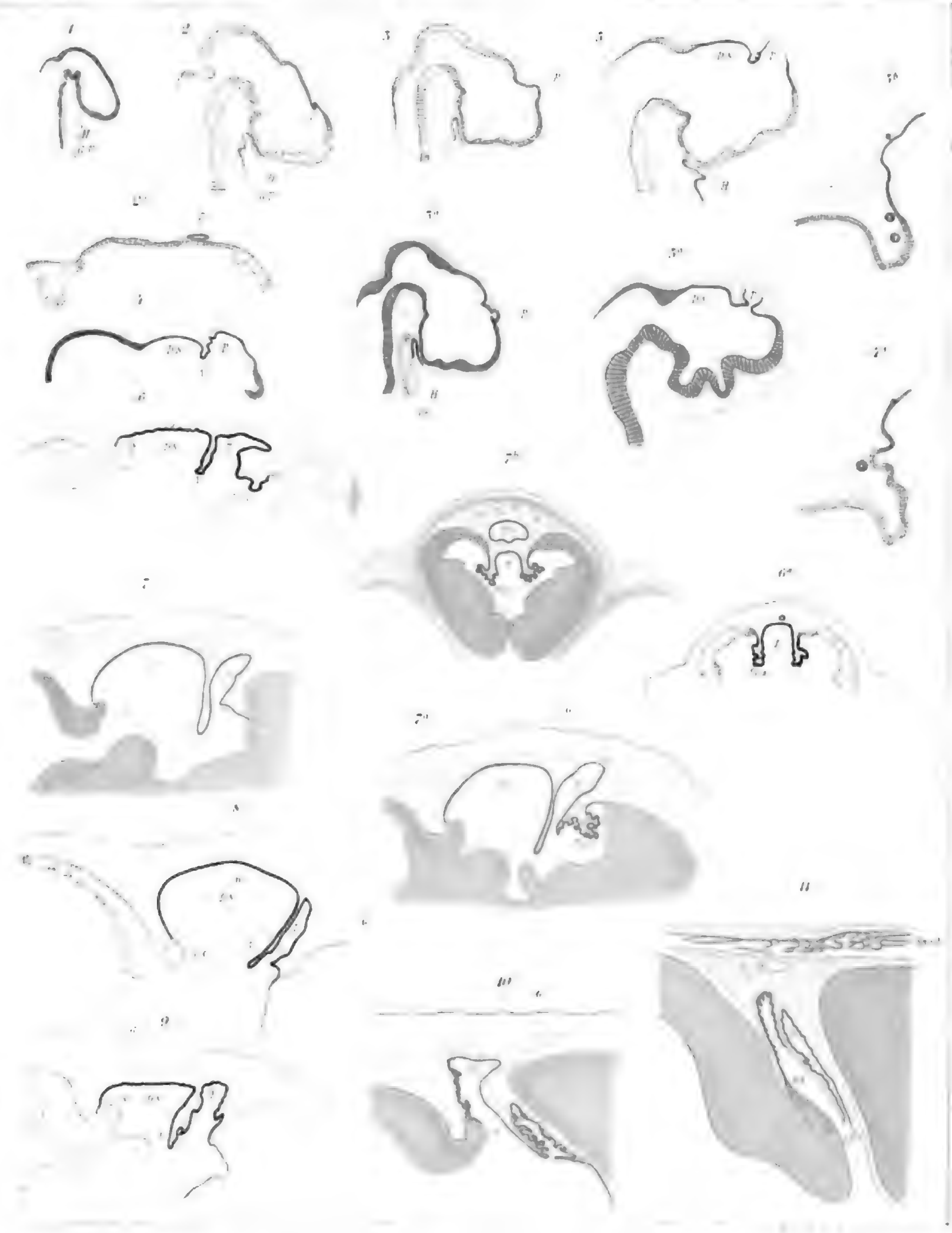
Fig. 7b. Das gleiche Stadium. Frontalschnitt. Paraphyse mit Plexus, darüber dorsaler Sack angeschnitten.

Fig. 8. Embryo etwa $1^{1}/_{2}$ Monat nach Eiablage. Finger und Zehenstrahlen ausgebildet.
Commissura superior deutlich gesondert.

Fig. 9. Embryo etwa 2 Monate nach Eiablage. Typische Hufform der Finger und Zehen.
Dorsaler Sack und Paraphyse zeigen Zeichen der Zusammenschiebung und Faltenbildung.

Fig. 10. Embryo etwa $2^{1}/_{4}$ Monat nach Eiablage. Äußere Körperform fertig ausgebildet.
Hintere Wand des dorsalen Sackes und die Wand der Paraphysis stark gefaltet und von vorn nach hinten zusammengeschoben durch die Hirnmassen.

Fig. 11. Embryo eben ausgeschlüpft. Paraphyse und dorsaler Sack eng zusammengefaltet und nach hinten geneigt.



Voeltzkow: Epiphyse und Paraphyse

Tafel XXVII.

Tafel XXVII.

Caiman niger und *Chelone imbricata.*

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

Ch = Chorda dorsalis.
C. s = Commissura superior.
D. S. = Dorsaler Sack = Zirbelpolster.
E = Epiphysis.
G = Blutgefäße und Blutlakunen.
G. T = Gaumen-Tasche.
H = Hypophysis.
Knoch = Anlagen von Knochen.
V = Velum transversum.
Knorp. = Knorpel.
P = Paraphysis.
Plex = Plexus.
S = Blutsinus.

Sämtliche Figuren stellen, wenn nicht anders bemerkt, mediane Sagittalschnitte dar.

Fig. 12–15. *Caiman niger.* Vergr. 11 fach.

Fig. 12. Embryo mit linsenförmigen Gliedmaßen und Sonderung von Knie- und Ellenbogengelenk. Dorsaler Sack und Paraphyse gut ausgebildet. Beginn der Faltenbildung der hinteren Wand der Paraphyse.

Fig. 13. Embryo mit Gliedmaßen von Paddelform, jedoch Andeutung von Zehenstrahlen bereits ausgebildet. Wand der Paraphysis stärker gefaltet.

Fig. 14. Embryo mit typischer Hufform der Finger und Zehen und vollendeter Beschuppung.
Wand der Paraphysis sehr stark gefaltet, auch die obere Wand des dorsalen Sackes beginnt sich zu falten.

Fig. 15. Embryo mit fertig ausgebildeter äußerer Körperform. Faltungsprozeß weiter fortgeschritten. Paraphysis und dorsaler Sack von vorn nach hinten durch die Hirnmassen zusammen geschoben.

Fig. 16–22. *Chelone imbricata.* Vergr. 20 fach.

Fig. 16. Embryo mit leistenförmiger Anlage der Gliedmaßen. Grenze zwischen Vorderhirn und Zwischenhirn durch Falte angedeutet.

Fig. 17. Embryo etwas älter. Mit beginnender Sonderung von Knie- und Ellenbogengelenk. Paraphysis und Epiphysis angelegt.

Fig. 17a. Stirnansicht des gleichen Embryo. Paraphysis und Epiphysis als knopfförmige Erhebungen durch die Schädeldecke von außen sichtbar. Vergr. $9^1/_2$.

Fig. 18. Embryo etwa 14 Tage nach Eiablage. Gliedmaßen von Paddelform. Epiphysis und Paraphysis strecken sich in die Länge, in ihrem Wachstum einander entgegen gerichtet.

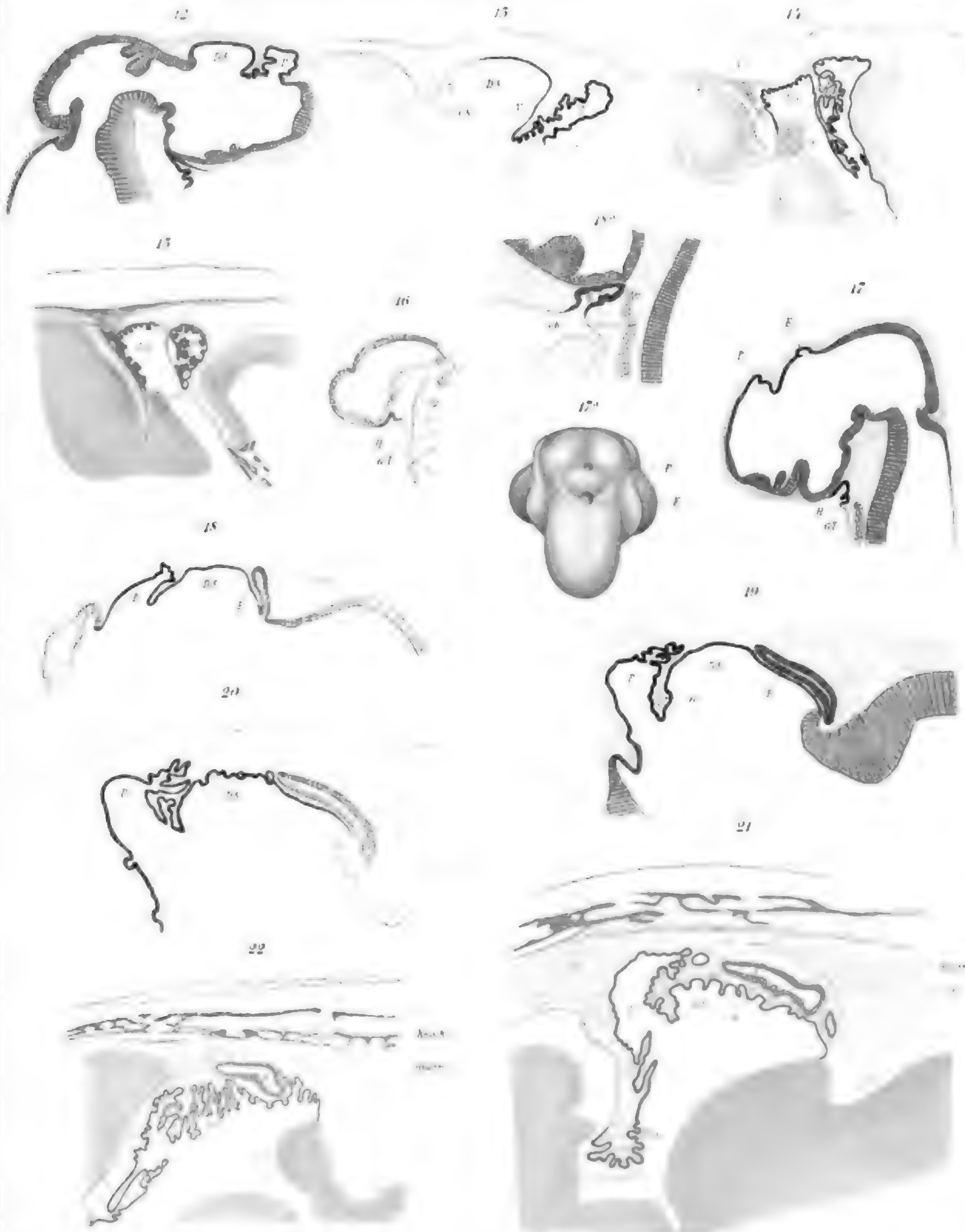
Fig. 18a. Derselbe Embryo. Hypophysis.

Fig. 19. Embryo etwa 1 Monat nach Eiablage. Extremitäten mit Zehenstrahlen. Beschilderung in großen Zügen ausgeprägt. Epiphysis schlauchförmig gestreckt. Paraphysis zeigt Beginn der Faltenbildung.

Fig. 20. Embryo etwas älter. Epiphysis stärker gestreckt. Paraphysis weiter verzweigt.

Fig. 21. Embryo kurz vor dem Ausschlüpfen. Faltenbildung der Paraphysis greift auf die Wandung des dorsalen Sackes über.

Fig. 22. Embryo kurz nach dem Ausschlüpfen. Die ganze Wand der Paraphysis und des dorsalen Sackes plexusartig umgewandelt. Epiphyse von ihrer Ursprungstelle losgeschnürt.



Voeltzkow: Epiphyse und Paraphyse.

Beiträge

zur

Entwicklungsgeschichte der Reptilien. VI.

Gesichtsbildung und Entwicklung der äufseren Körperform

bei *Chelone imbricata* Schweigg.

von

Dr. **Alfred Voeltzkow** in Straßburg i. E.

Mit zwei Tafeln

(Tafel XXVIII und XXIX)

Gesichtsbildung und Entwicklung der äufseren Körperform

bei *Chelone imbricata* Schweigg.

von

Dr. Alfred Voeltzkow.

Mit zwei Tafeln.

Ursprünglich lag es in meiner Absicht, eine eingehende Übersicht der äußerlich sichtbaren Entwicklungsvorgänge bei *Chelone imbricata* Schweigg. zu geben in ähnlicher Weise, wie ich es in meiner Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand.[1] versucht habe. Infolge einer wider Erwarten sich bietenden Gelegenheit für eine zweite Reise nach Ostafrika und Madagaskar bin ich verhindert, diesen Plan weiterzuführen, und da ich nicht weiß, ob ich nach meiner Rückkehr die Muße für eine Fortsetzung der Arbeit finden werde, will ich wenigstens die bisher angefertigten Abbildungen zur Veröffentlichung bringen, da dieselben in großen Zügen einen Überblick über die Bildung des Gesichtes und der äußeren Körperform der Karettschildkröte gestatten.

Das Material sammelte ich während meiner Reisen in West-Madagaskar. Die Eier wurden sofort nach dem Auffinden in meinem Hause in mit Sand gefüllten Kisten unter möglichst natürlichen Bedingungen aufbewahrt und in kurzen Intervallen jeweils eine Anzahl derselben in Chromsäure konserviert.

Auf diese Weise gelang es auch, einzelne Tatsachen über die Dauer der Entwicklung zu ermitteln. Die Entwicklung der frisch gelegten Eier bis zum Ausschlüpfen der jungen Tiere aus den Eiern erforderte etwa 1 ½ Monat, jedoch wäre es wohl möglich, daß unter normalen Verhältnissen und bei intensiver Einwirkung der Sonnenwärme der Entwicklungsgang ein etwas beschleunigterer wäre und nur etwa einen Monat umfaßte.

[1] Voeltzkow, A. Biologie und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Crocodilus madagascariensis* Grand.: Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika 1889 bis 1895. Bd. II. Diese Abhandlungen, Bd. XXVI.

Trotzdem sämtliche Stadien von der Eiablage an konserviert wurden, vermag ich über die ersten Entwicklungsvorgänge bis zum Auftreten des Blutkreislaufes keine Angaben zu machen, da das Glas mit denselben auf unerklärliche Weise beim Transport nach Europa abhanden gekommen ist.

Das jüngste mir zur Verfügung stehende Stadium ist in Fig. 11, Taf. XXIX abgebildet. Der Embryo liegt noch langgestreckt auf dem Dotter mit weit geöffneter Bauchfläche. Die Kopfbeuge ist vollendet und der vordere Teil des Embryo beginnt sich auf die Seite zu legen. Die Nasengruben sind bereits gebildet und die Augen treten kräftig hervor. Kiemenspalten sind vier vorhanden, von denen die letzte am wenigsten scharf ausgeprägt ist. Anlagen der Extremitäten sind noch nicht angedeutet.

In etwas älteren Stadien, etwa 8 Tage nach der Eiablage (Fig. 13, Taf. XXIX), finden wir die Entwicklung bedeutend fortgeschritten. Die Drehung des Körpers ist vollendet und der Embryo liegt nunmehr völlig auf der Seite. Die Anlagen der Nase, des Auges und des Ohres sind bestimmter geworden. Die Allantois ist am hinteren Körperende als knopfförmige Vorwölbung herausgetreten. Am Kopf lassen sich die ersten Andeutungen der Zirbelanlage erkennen. Die vier Kiemenspalten sind zwar nur eng, aber scharf ausgesprochen; vom ersten Kiemenbogen ist der Oberkieferfortsatz als kurzer Stiel hervorgesproßt. Die Gliedmaßen entwickeln sich als ovalgeformte Erhebungen hinter dem Herz-Lebersack und am hinteren seitlichen Körperende, und erscheinen in diesem Stadium als schwach schaufelförmige Hervorragungen. Eine Entstehung der Extremitäten aus einer Extremitätenleiste, wie sie von Mehnert[1] für *Emys lutaria* var. *taurica* beschrieben wurde, konnte ich nicht beobachten. Der Schwanz, der schon in den vorhergehenden Stadien als knopfförmige Verdickung angedeutet war, ist jetzt schärfer abgesetzt und ragt als solcher erkennbar über das Körperende hervor.

Im nächsten Stadium (Fig. 14, Taf. XXIX), etwa 10 Tage nach der Eiablage, finden wir außer der beträchtlichen Größenzunahme nunmehr den Kopf und Schwanz gegeneinander eingerollt. Der Kopf ist verhältnismäßig groß und liegt der Brust auf. Die Leibeswand ist zum größeren Teil geschlossen mit Ausnahme des Abschnittes hinter der mächtig entwickelten Herzleberanschwellung, der noch weit geöffnet ist. Die Gliedmaßenanlagen sind noch schärfer hervorgetreten; sie beginnen sich nach dem Körper zu umzuschlagen und leiten durch diese Knickung die Sonderung des Knie- und Ellenbogengelenkes ein.

---

[1] Mehnert, E. Kainogenesis als Ausdruck differenter phylogenetischer Energien. Jena 1897.

Bei noch älteren Embryonen (Fig. 15, Taf. XXIX), etwa 20 Tage nach der Ablage des Eies, ist diese Differenzierung der Extremitäten weiter fortgeschritten, während sich zu gleicher Zeit ihre vorderen Abschnitte verbreitert und eine paddelförmige Gestalt angenommen haben. Die so entstandene Schaufel ist wie auch bei *Crocodilus madagascariensis* auf gleicher Entwicklungsstufe, von einem scharfen Saum umgeben, der auch im vorhergehenden Stadium schon angedeutet war. Der Herz-Lebersack quillt stark hervor und nimmt die ganze Mitte des Körpers ein, und die Bauchhöhle ist bis auf den Nabelstiel völlig geschlossen Die Kiemenspalten sind im Verwachsen begriffen, jedoch will ich darauf jetzt nicht näher eingehen, da diese Verhältnisse bei der Bildung des Gesichtes besprochen werden sollen.

In diesem Stadium beginnt sich auch die Umwandlung der bisher von Embryonen anderer Wirbeltiere nur wenig verschiedenen Frucht in die spezielle Körperform der Schildkröten auszuprägen, indem nunmehr der Carapax in groben Umrissen angedeutet erscheint. Als erstes Anzeichen desselben tritt jederseits längs der Mitte der Seitenwand des Körpers zwischen den Extremitäten eine dicke Falte auf, deren Einkerbungen die Grenzen der späteren unteren seitlichen Hautschuppen andeuten. Der Hals ist verhältnismäßig dick und kurz und der Kopf so stark nach dem Körper eingeschlagen, daß der Stirnfortsatz häufig dem Herzlebersack aufliegt. Am Kopf tritt am meisten das mächtig entwickelte Auge hervor, welches fast die Hälfte der Masse des Kopfes ausmacht und jetzt auf der Höhe seiner Ausbildung steht.

Betrachten wir das nächste Stadium (Fig. 16, Taf. XXIX), so sehen wir, daß der Kopf im Verhältnis zum übrigen Körper unverhältnismäßig an Größe zugenommen hat, nicht zum geringsten Teil bedingt durch das starke Wachstum der Augen. Der Hals erscheint noch kürzer und dicker als im vorhergehenden Stadium und der ganze Embryo besitzt überhaupt ein mehr gedrungenes Aussehen. Im Bereich der Kiemenspalten sind wichtige Veränderungen aufgetreten, die später bei der Bildung des Kopfes näher besprochen werden sollen und sich im Auftreten eines stark hervortretenden Hügels in der Ohrgegend, des Trommelfellhügels, im Bilde äußern. An den Gliedmaßen sind nur wenig Veränderungen zu verzeichnen. Sie sind schärfer in ihre einzelnen Abschnitte gegliedert, liegen der seitlichen Rumpfwandung fest an und lassen die beginnende Ausbildung der Finger und Zehenstrahlen hervortreten. Der Schwanz ist wie auch bei jüngeren Embryonen sehr lang und nach dem Körper zu eingerollt.

Die Hauptveränderung beruht in dem schärferen Hervortreten des Carapax, der nunmehr auch vorn und hinten durch einen Rand begrenzt erscheint, während die Seitenfalten

wulstförmig hervortreten. Beim Anblick vom Rücken findet man sowohl die Anlagen der Rippen wie der Wirbel durch wellenförmige Hebungen und Senkungen der äußeren Körperoberfläche angedeutet.

Im nächsten Stadium (Fig. 17, Taf. XXIX) ist die definitive Körpergestalt schon deutlich ausgeprägt, auch die Form des Kopfes ähnelt bereits der des ausgebildeten Tieres. Das Rückenschild ist bereits entsprechend den späteren Hornplatten in Felder eingeteilt; ebenso ist am Bauchschild, wenn auch schwächer erkennbar, eine Einteilung in Felder zu verfolgen. Die Gliedmaßen haben ihre definitive Gestalt fast erreicht und die Zehenstrahlen nunmehr deutlich entwickelt, jedoch ist eine Anlage von Nägeln noch nicht zu bemerken.

Von nun an treten bis zum Ausschlüpfen keine bemerkenswerten Veränderungen mehr ein; sie beschränken sich in der Hauptsache auf ein Weiterausbilden der angelegten Teile, in Gemeinschaft mit einer enormen Größenzunahme, bis die definitive Größe erreicht ist und das junge Tier das Ei verläßt. Zum Durchbohren der Schale bedient es sich der Eischwiele, die schon verhältnismäßig frühzeitig angelegt wird und in der Hauptsache eine Verdickung der Epidermis darstellt, die durch Verhornung ihrer Zellen eine große Festigkeit erlangt (Fig. 10, Taf. XXVIII). Es ist dieses Gebilde, welches mit einer Zahnbildung nicht das Geringste zu thun hat, auch für Vögel und Reptilien bekannt. Bei *Crocodilus madagascariensis* habe ich Entwicklung und histologischen Bau desselben eingehend geschildert.

Überblicken wir die geschilderten Stadien, so bemerken wir am Auge noch eine wichtige Veränderung, welche bisher nicht erwähnt wurde. Es ist dies das Auftreten von ringförmig die Pupille umsäumenden weißen Flecken (Fig. 8, Taf. XXVIII und Fig. 17, Taf. XXIX). Ich glaube, daß dieselben die erste Anlage des für viele Reptilien bekannten Ringes von Knochenplättchen darstellen, die der Sclerotica eingelagert sind und später zu einem geschlossenen Ringe zusammentreten (Fig. 9, Taf. XXVIII). Ich vermag über diesen Gegenstand nichts näheres anzugeben, da mir augenblicklich keine Schnitte durch diese Partien zur Hand sind.

Es ist nicht meine Absicht, eine vollständige Darstellung der Entwicklung des Kopfes mit besonderer Berücksichtigung der Ausbildung des Gesichtes, der Nase, des Mundhöhlendaches, des Ohres usw. zu geben, da sich dies nur an der Hand einer Reihe von Durchschnittsbildern ermöglichen ließe, sondern ich beschränke mich auf eine kurze Übersicht über die hauptsächlichsten Veränderungen, die diese Organe im Verlauf ihrer Entwicklung erfahren bis zu dem Zeitpunkt, in welchem das junge Tier das Ei verläßt. Da

die ersten Erscheinungen in voller Weise mit denen bei *Crocodilus madagascariensis* übereinstimmen, folge ich im großen und ganzen meiner dort gegebenen Schilderung.

Die erste Anlage des Gesichtes erfolgt in bekannter Weise durch Auftreten der Mundbucht, die nach und nach infolge der Ausbildung der Kiemenbogen genauer begrenzt wird, besonders infolge schärferen Absonderung des ersten Kiemenbogens, an dem zu gleicher Zeit ein kleiner knopfförmiger Fortsatz hervorzusprossen beginnt, wodurch die Differenzierung in Ober- und Unterkiefer eingeleitet ist. Die Mandibularbogen legen sich darauf mit ihren Spitzen dicht aneinander und verschmelzen schließlich völlig miteinander. Wir finden nunmehr die Anlage des Mundes als fünfseitige Grube vor, die von unten von den Mandibularbogen, von den Seiten von den Oberkieferfortsätzen und von oben von dem Stirnfortsatz begrenzt wird (Fig. 1a, Taf. XXVIII).

Zu gleicher Zeit erscheinen die Riechgrübchen an der Unterseite des Vorderhirnes in Form von flachen, relativ sehr großen Gruben mit schwach aufgewulsteten Rändern, die am unteren Rande der Seitenflächen der kugelförmig vorspringenden Großhirnhemisphären eingegraben sind. Der Stirnfortsatz ist zu dieser Zeit noch nicht vorhanden und die Stirn geht ganz allmählich abgerundet in die Basis des Schädels über, sodaß also in diesem Stadium die Schädelbasis noch die Decke der Mundhöhle bildet.

In welcher Weise die erste Anlage des Geruchgrübchens erfolgte, ob durch einen einfachen Einfaltungsprozeß oder durch lokale Wucherung vermag ich ohne genauere Untersuchung nicht zu sagen, wahrscheinlich greifen beide Vorgänge ineinander. Es scheint so, als senke sich ursprünglich der Boden der Nasengrube selbstthätig durch lokale Wucherung des Ectoderms zwar nach innen, später erfolgt aber außerdem eine weitere Verlagerung in die Tiefe durch Aufwulstung der Randpartien der Nasenanlage.

Die ganze Riechgrube ist mit hohem Cylinderepithel ausgekleidet, das am Rande schnell in das niedrige Epithel der Körperoberfläche übergeht.

Nunmehr treten wesentliche Veränderungen ein. Wie bemerkt hatten wir ursprünglich jederseits eine flache primäre Riechgrube vor uns. Es erheben sich jetzt die Ränder dieser weit voneinander getrennten Riechgrübchen, wodurch die Nasengruben größer und deutlicher erscheinen und dabei eine längliche Gestalt annehmen. Das ist eine Folge der Ausbildung und des stärkeren Hervortretens des Stirnfortsatzes, wodurch der innere Rand der Nasengruben nach vorn und innen und schließlich in eine Spitze ausgezogen wird, sodaß man nunmehr das Recht hat von einem inneren und äußeren Nasenfortsatz zu sprechen. (Fig. 2 und 3, Taf. XXVIII).

Im Vergleich zum übrigen Körper hat der Kopf bedeutend an Größe zugenommen, namentlich im Querdurchmesser, besonders in den vor den Augen liegenden Partien, sodaß das Gesicht im Verhältnis zu den anderen Teilen viel breiter erscheint als früher. Es wird dies durch das stärkere Wachstum der Hemisphären des Großhirnes bewirkt, während das Gesicht in der Entwicklung zurück bleibt. Auch der Scheitelhöcker gelangt jetzt zu stärkerer Ausprägung und äußerlich ist die Anlage der Epiphysis und Paraphysis als buckelförmige Hervorragung erkennbar.

Ursprünglich wurde die äußere seitliche Wand der Nasengrube durch den äußeren Nasenfortsatz gebildet, später beteiligt sich jedoch, durch Vorschieben nach vorn, der Oberkieferfortsatz an der Begrenzung derselben, und schließlich bildet er, indem er sich von innen und unten an den inneren und äußeren Nasenfortsatz anlagert, einen unteren Abschluß der vorher rinnenförmig nach unten geöffneten Nasenspalte.

Dieser untere Verschluß der äußeren Nasenöffnung durch den Oberkieferfortsatz ist aber nur von kurzer Dauer. Es erfolgt vielmehr der endgiltige Verschluß bei fortschreitender Entwicklung dadurch, daß sich lateraler und medialer Nasenfortsatz in ihren unteren Teilen aneinanderlegen und miteinander verschmelzen.

Indem die Nasenwülste nunmehr eine raschere Entwicklung erfahren und den übrigen Teilen im Wachstum voraneilen, wird der Stirnfortsatz mehr und mehr zurückgedrängt, bis schließlich die inneren Nasenfortsätze sich mit ihren äußeren Teilen berühren, aber noch eine tiefe Furche zwischen sich lassen (Fig. 4, Taf. XXVIII), bis sie schließlich völlig mit einander verwachsen und durch Verschmelzung der einander zugekehrten Wände der Abschluß der Nasenhöhle nach unten verfolgt (Fig. 5, Taf. XXVIII).

Durch diesen Vorgang erfährt die Physiognomie eine wesentliche Veränderung. Während vorher beim Anblick von vorn, wie Fig. 4 zeigt, die Gesichtspartie, besonders die Mundhöhle, fast rechteckig und in die Breite gezogen erschien, nimmt mit der weiteren Ausbildung der Nasenpartien der Mund die Form eines Dreieckes an, dessen Seiten von dem Oberkiefer und dessen Spitze von den vereinigten Nasenfortsätzen gebildet ist (Fig. 6, Taf. XXVIII).

Bemerkenswert ist die Umlagerung der äußeren Nasenöffnungen. Während diese ursprünglich, wie ein Blick auf Fig. 1—3, Taf. XXVIII erweist, an der unteren Fläche des Kopfes gelegen waren, rücken sie später allmählich weiter nach vorn, gelangen schließlich völlig auf die obere Seite und bleiben von nun an nahe dem Ende der Schnauze.

Durch diesen Vorgang wird die ganze Nasenhöhle erheblich in die Länge gestreckt, und durch den zu gleicher Zeit von vorn nach hinten fortschreitenden Verschluß zerfällt die vorher einfache Nasenspalte nunmehr in zwei Öffnungen, in die Apertura nasalis externa am Gesicht und in die primitive Choane. Ein völliger Abschluß der primitiven Nasenhöhlen gegen die primitive Mundhöhle erfolgt zu keiner Zeit, sondern es bleibt stets eine Ausmündung der Nasenhöhle in die Mundhöhle als primitive Choane bestehen.

Wie wir sahen, erfolgte der Verschluß der Nasenrinne durch Aneinanderlegen des lateralen und medialen Nasenfortsatzes, wobei jedoch eine primitive Choane vom Verschluß ausgeschlossen blieb. Durch Verwachsung beider Fortsätze und Verschmelzung der bindegewebigen Grundlagen mit Verdrängung der trennenden Epithelschicht ist nunmehr eine solide Scheidewand zwischen Nasendach und vorderstem Abschnitt der Mundhöhle, der sogenannte primitive Gaumen, gebildet. Es kommt also die erste Anlage des primitiven Gaumens zu Stande durch Anlagerung des lateralen und medialen Nasenfortsatz und spätere Verschmelzung derselben, erst sekundär tritt der Oberkieferfortsatz in Beziehung dazu, indem er sich vorschiebt, bis er den Nasenfortsatz erreicht und damit zur Bildung der Oberlippe und des Gaumens beiträgt.

Der harte Gaumen bildet sich dadurch, daß sich an den unpaaren Vomer, von beiden Seiten, von vorn beginnend die Verbreiterungen der Maxillaria und Palatina anlegen. Durch diesen Vorgang werden die Choanen mehr und mehr nach hinten verlagert und finden ihre definitive Lage am Zusammenstoß des Vomer und der Palatina (Fig. 8 und 10, Taf. XXVIII). Bei anderen Cheloniern dagegen, z. B. bei Testudo, Emys, Trionyx, finden wir nach Busch[1] keinen harten, sondern nur einen weichen Gaumen in mehr oder weniger ausgeprägter Form.

Die Anlage des Ohres finden wir beim jüngsten vorliegenden Embryo in bekannter Weise als Bläschen, das aus dem äußeren Keimblatt entstanden und in der Gegend des späteren Hinterhirnes gelegen ist, und zwar genauer bezeichnet, in der Höhe des zweiten Kiemenbogens und der zweiten Kiemenspalte. Ursprünglich weit geöffnet, schnürt es sich später völlig vom äußeren Keimblatt ab und nimmt eine birnförmige Gestalt an, indem das

---

[1] Busch, Karl, H. Beitrag zur Kenntnis der Gaumenbildung bei den Reptilien. Zool. Jahrb., Anat. Abt., Bd. 11 (1898).

dorsale Ende sich in einen kurzen Fortsatz auszieht, der dicht unter der Epidermis endigt, und den Recessus labyrinthi oder Ductus endolymphaticus darstellt (Fig. 1—3, Taf. XXVIII).

Während nun die weiteren Erscheinungen in der Entwicklung des Hörbläschens sich dem Anblick von außen entziehen, bereiten sich im Bereich der Kiemenbogen wichtige Veränderungen vor.

Die erste Kiemenspalte beginnt sich von vorn nach hinten fortschreitend mit Ausnahme einer kleinen Stelle der dorsalen Partie zu schließen. Hand in Hand damit geht das Hervorsprossen des Oberkieferfortsatzes, wodurch die Bildung des Unterkiefers eingeleitet ist. Zur selben Zeit verbreitert sich der zweite Kiemenbogen und beginnt sich kiemendeckelartig über den dritten Kiemenbogen zu legen, ein Vorgang, der weiter und weiter fortschreitet, bis schließlich die folgenden Kiemenbögen von ihm ganz zugedeckt werden und nur eine kleine Grube in der Halskopfgegend freibleibt, entsprechend dem Sinus cervicalis Rabl. Später verschwindet diese Halsbucht ebenfalls, indem der Kiemendeckel mit der Körperwand verschmilzt (Fig. 2 und folgende, Taf. XXVIII).

Es ist dies derselbe Vorgang, der auch bei Crocodiliern zu beobachten ist und in meiner Arbeit über die Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand. ausführlich behandelt wurde. Auch die weiteren nun sichtbaren Veränderungen in der Ohrgegend bei *Chelone imbricata* schließen sich, wie ich schon in jener Arbeit kurz erwähnte, eng an die bei *Crocodilus madagascariensis* an, sodaß ich meine dort gegebene Schilderung im großen und ganzen hier zu Grunde legen kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf die eigentümlichen Spitzen, in welche die hinteren unteren Ränder der Kiemenbogen ausgezogen erscheinen, aufmerksam machen. Da auch Parker[1] für *Chelone midas* derartige Fortsätze abbildet, wäre es möglich, daß dieselben der Gattung *Chelone* eigentümlich sind. Nähere Untersuchung müßte erweisen, ob wir es hier möglicherweise mit Resten von äußeren Kiemen zu thun haben, wie sich vielleicht vermuten ließe.

Betrachten wir jetzt etwas ältere Embryonen, so bemerken wir im Bereich der beiden ersten Kiemenbogen nunmehr wichtige Veränderungen, die schon von Schwalbe[2]

[1] Parker, W. H. Report on the development of the green turtle (Chelone viridis Schneid.): Challenger Report, Zoology I (1880).

[2] Schwalbe, G. Über Auricularhöcker bei Reptilien, ein Beitrag zur Phylogenie des äußeren Ohres: Anatom. Anzeiger 1891 p. 43.

für *Emys lutaria taurica* eingehend beschrieben wurden und sich im großen und ganzen in gleicher Weise auch bei *Chelone imbricata* wiederfinden.

Es erscheint nämlich im hinteren dorsalen Abschnitt des ersten Kiemenbogens eine zapfenförmige Anschwellung, deren freier Rand mit dem hinteren dorsalen Rand des ersten Kiemenbogens zusammenfällt und bei weiterer Ausbildung deckelartig caudalwärts über den dorsalen Abschnitt der ersten Kiemenspalte hinwegragt. Wir wollen für dieses Gebilde die von Schwalbe l. c. vorgeschlagene Bezeichnung Auricularhöcker gleichfalls anwenden (Fig. 2, Taf. XXVIII).

Am oberen ventralen Rande des zweiten Kiemenbogens beginnt jetzt ein kleines Knöpfchen hervorzutreten, welches mehr und mehr an Größe zunimmt und bei weiterem Wachstum in das Gebiet des ersten Kiemenbogens hinübergreift (Fig. 3 und 4, Taf. XXVIII). Da, wie Schwalbe l. c. an Durchschnitten nachgewiesen hat, dieser Hügel das äußere Ende der Columella enthält, so acceptieren wir für ihn den von genanntem Autor vorgeschlagenen Namen Trommelfellhügel. Während dieser Trommelfellhügel seine Ausbildung im Grenzgebiet des ersten und zweiten Kiemenbogens erfährt, befindet sich der Auricularhöcker im Gebiet des Hörbläschens, welches zwar zum größeren Teil dorsalwärts von ihm gelegen ist, sich aber noch herab bis fast an die Grenze zwischen Auricularhöcker und Trommelfellhügel erstreckt.

Außer diesen beiden Höckern lassen sich später noch zwei weitere aber schwächere Erhebungen erkennen, von denen die eine kopfwärts zwischen Trommelfellhügel und Auricularhöcker, die andere caudalwärts von beiden Hügeln gelegen ist. Beide treten nur vorübergehend in die Erscheinung und es ist ihnen wohl keine weitere Bedeutung zuzumessen (Fig. 6, Taf. XXVIII).

Die erste Anlage des Auricularhöckers tritt deutlich hervor, noch ehe vom Trommelfellhügel eine Spur zu entdecken ist, und erst wenn derselbe klappenartig den dorsalen Abschnitt der ersten Kiemenspalte zu überwölben beginnt, erscheint der Trommelfellhügel als kleines Knöpfchen am oberen Rande des zweiten Kiemenbogens. Er nimmt nun rasch an Größe zu und bleibt schließlich, während der Auricularhöcker mehr und mehr zu verstreichen anfängt, noch längere Zeit als halbkugelige Erhöhung bestehen (Fig. 7, Taf. XXVIII), bis auch er schließlich bei fortschreitender Entwicklung an Deutlichkeit verliert (Fig. 8, Taf. XXVIII), und bei älteren Föten völlig verschwunden ist (Fig. 9, Taf. XXVIII).

Während die Bedeutung des Trommelfellhügels durch seine Beziehungen zur Columella gegeben ist, erscheint es schwerer über diejenigen der anderen Hügel, besonders des Auricular-

höckers Klarheit zu erlangen. Bei den Crocodiliern tritt der Auricularhöcker in Beziehung zur Bildung des oberen Ohrlides. Die Chelonier jedoch besitzen, wie bekannt, kein äußeres Ohr und es ist daher, wie Schwalbe treffend bemerkt, um so interessanter, daß dennoch auch bei den Schildkröten vorübergehend Höcker und Hügel in der Ohrgegend auftreten. Der Auricularhöcker ist stets durch seine Beziehungen zur ersten Kiemenspalte ausgezeichnet; ob jedoch, wie Schwalbe meint, der Auricularhöcker als aus einer Opercular- (Kiemendeckel-) Bildung, hervorgegangen, angesehen werden muß, bedarf noch einer eingehenden Untersuchung.

Tafel XXVIII.

Tafel XXVIII.

Chelone imbricata Schweigg.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

A = Auricularhöcker
a = Auge.
Ch = Choane.
E = Epiphysis.
Es = Eischwiele.
K = Rudimente äußerer Kiemen?
Kd = Kiemendeckel.
md = Unterkiefer.
mx = Oberkiefer.
n = Nasengrübchen.
an = äußerer Nasenfortsatz.
in = innerer Nasenfortsatz
I—V Kiemenbogen.
O = Ohrbläschen.
P = Paraphysis.
p = Palatinum.
st = Stirnfortsatz.
T = Trommelfellhügel.
V = Vomer.

Fig. 1. Kopf vom Embryo Stadium Fig. 13, Taf XXIX von der Seite. Vergr. 12mal.

Fig. 1a. Derselbe Kopf von vorn. Vergr. 12mal

Fig. 2. Kopf eines etwas älteren Embryos. Vergr. 12mal.

Fig. 2a. Derselbe Kopf nach Entfernung der Oberkieferfortsätze Vergr. 12mal.

Fig. 3. Kopf eines etwas älteren Embryos. Vergr. 12mal

Fig. 3a. Der gleiche Kopf von unten. Vergr. 12mal

Fig. 4a. Kopf eines Embryos etwas älter, von vorn. Vergr. 12mal.

Fig. 4b. Derselbe Kopf von unten. Vergr. 12mal

Fig. 5. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig 14, Taf. XXIX, etwa 10 Tage nach Eiablage. Vergr. 7mal.
a von vorn.
b von unten.

Fig 6. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 15, Taf XXIX, etwa 14 Tage nach Eiablage. Von der Seite. Vergr. 9½mal.
a von vorn. Vergr. 7mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.

Fig. 7. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 16, Taf. XXIX von der Seite, etwa 24 Tage nach Eiablage. Vergr. 7mal.
a von vorn. Vergr. 7mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.

Fig. 8. Kopf eines Embryos vom Stadium Fig. 17, Taf. XXIX, etwa 35 Tage nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 5½mal.
b von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 6mal.

Fig 9. Kopf eines Embryos etwa 42 Tage nach Eiablage von der Seite. Vergr. 4mal.

Fig. 10. Kopf eines eben ausgeschlüpften jungen Tieres von unten nach Entfernung des Unterkiefers. Vergr. 3½mal.

Tafel XXIX.

Tafel XXIX.

Chelone imbricata Schweigg.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

A. = Auricularhöcker.
All. = Allantois.
h. e. = hintere Extremität.
v. e. = vordere Extremität.
n. = Nasengrübchen.
s. = Schwanzanlage.
T. = Trommelfellhügel

I—IV = Kiemenbogen. 1—4 = Kiementaschen.

Fig. 11. Embryo, vergr. $9\frac{1}{2}$fach von der Bauchseite.

Fig. 12. Embryo, etwas älter, Vergr. $9\frac{1}{2}$fach, von der Bauchseite

Fig. 13. Embryo, etwa 8 Tage nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 7fach = Fig. 1, Taf. XXVIII.

Fig. 14. Embryo, etwa 10 Tage nach Eiablage, von der Seite. Vergr. 10fach = Fig. 5, Taf. XXVIII.

Fig. 15. Embryo, etwa 14—20 Tage nach Eiablage. Vergr. 6fach = Fig. 6. Taf. XXVIII.

Fig. 16. Embryo, 24 Tage nach Eiablage. Vergr. 5fach = Fig. 7, Taf. XXVIII.

Fig. 17. Embryo, 35 Tage nach Eiablage. Vergr. 3fach = Fig. 8, Taf. XXVIII.



Voeltzkow: Chelone imbricata.

Die Landplanarien
der
Madagassischen Subregion

von

cand. phil. **Camillo Mell,**
Demonstrator an dem zoologisch-zootomischen Institute der Universität Graz.

Mit drei Tafeln und vier Textfiguren.
(Taf. XXX—XXXII).

Die Landplanarien der Madagassischen Subregion

von

cand. phil. **Camillo Mell,**

Demonstrator an dem zoologisch-zootomischen Institut der Universität Graz.

Mit drei Tafeln und vier Textfiguren.

Von den aus Madagaskar und den benachbarten Gebieten (Seychellen, Rodriguez) gesammelten Landplanarien hatten bisher nur *Geoplana whartoni* Gulliv., *Pelmatoplana sondaica* Loman und *Perocephalus sikorai* Graff eine anatomische Behandlung erfahren. Alle übrigen Arten waren nur nach der äußeren Form bekannt.

Durch die Freundlichkeit meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. L. v. Graff, bin ich in die Lage versetzt worden, einen Teil der madagassischen Landplanarien einer anatomischen Untersuchung zu unterwerfen und fünf neue Spezies zu beschreiben. Auf eine feinere histologische Bearbeitung mußte ich leider infolge des schlechten Erhaltungszustandes der in Alkohol konservierten Tiere verzichten und mich nur auf das Studium der gröberen Details beschränken. Ferner war es mir mit Rücksicht darauf, daß einige Arten nur in einem einzigen Exemplare vorlagen und diese deshalb nicht vollständig verarbeitet werden durften, nicht möglich, alle Formen, wie es wünschenswert gewesen wäre, gleich genau zu behandeln.

Als bequemes Färbemittel benutzte ich Alaunkarmin, in welchem die Tiere in toto oder Stücke derselben durchgefärbt wurden. Zu speziellen Zwecken, insonderheit zur Untersuchung der Drüsen wurden Doppelfärbungen mit Hämatoxylin-Eosin angewandt; um die Muskulatur zu studieren bediente ich mich der van Gieson'schen Färbeflüssigkeit.

Sämtliche von mir angefertigten Schnitte sind im Besitze des zoologisch-zootomischen Institutes der Universität in Graz.

Bezüglich der Nomenklatur sei bemerkt, daß ich mich strenge, wenn es nicht ausdrücklich bemerkt wurde, an die Graff's gehalten habe.

Um zugleich eine Übersicht über die in der madagassischen Subregion gefundenen Landplanarien zu geben, habe ich auch jene Formen an den entsprechenden Stellen angeführt, die nicht von mir selbst untersucht wurden.

Ich gestatte mir, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. L. v. Graff und Herrn Prof. L. Böhmig, für die Anregung zu dieser Arbeit sowie für die Ratschläge bei derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Geoplana whartoni Gulliv.

Geoplana whartoni Gulliver. Gulliver, G. Turbellaria of Rodriguez. Philos. Trans., Vol. 168 (Extra-Vol.). London 1879. p. 561—562, tab. XV, Fig. 1.

— L. v. Graff. Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola. Leipzig 1899. Habitusb., Taf. IV, Fig. 12—14. Anat. Abb. Taf. XXVI, Fig. 4. Speziesbeschr.: p. 347.

Rodriguez (Seychellen). (Von mir nicht untersucht).

Pelmatoplana sondaica (Loman)

Geoplana sondaica Loman. Loman, J. C. C. Über neue Landplanarien v. d. Sunda-Inseln. Zoolog. Ergebn. einer Reise in Niederländisch Ost-Indien, herausg. v. M. Weber. I. Heft. Leiden 1890. pag. 133—134, tab. XII, Fig. 13; tab. XIII, Fig. 14.

— L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. IV, Fig. 5—9. Anat. Abb. Taf. XXVIII, Fig. 1—3. p. 389.

Madagaskar (Prof. Keller in Zürich). (Von mir nicht untersucht).

Pelmatoplana blomefieldi Graff

Pelmatoplana blomefieldi Graff. L. v. Graff, l. c. Speziesbeschr.: pag. 394.

Von Dr. A. Voeltzkow bei Nossi-Bé gefunden. (Von mir nicht untersucht).

Pelmatoplana mahéensis (Graff)

Tafel XXXI, Fig. 1, Textfig. 1 u. 2.

Unter den mir zur Bearbeitung übergebenen Planarien befanden sich auch diejenigen, welche Graff als *Amblyplana mahéensis*[1] beschrieben und abgebildet hat.

Bei näherer Untersuchung stellte es sich jedoch heraus, daß dieselben nicht in die Familie der Rhynchodemiden gehören, deren Hauptcharakter in dem Besitze zweier Retinaaugen liegt, sondern wegen der zahlreichen Kolbenaugen den Geoplaniden zugezählt werden

[1] L. v. Graff, Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola. Leipzig, 1899 p. 510, Habitusb. Taf. XVIII Fig. 26—27.

müssen. Mit Rücksicht auf das Vorhandensein einer schmalen Kriechleiste und das Fehlen einer Drüsenkante sind sie in das Genus *Pelmatoplana* einzureihen.

Unsere Form ist die erste beschriebene *Pelmatoplana*-Art, welche einfarbig, ohne Längsstreif ist.

Von den vorhandenen Exemplaren wurden zwei zur anatomischen Untersuchung herangezogen. Beide Tiere waren ca. 11 mm lang; die Entfernung der Mundöffnung von der vorderen Körperspitze betrug 5,5, des Genitalporus 9,8 mm.

Integument. Der Körper ist, wie gewöhnlich, von einem einschichtigen Epithel bekleidet, das in diesem Falle aus deutlich abgegrenzten Zellen mit basalgelegenen Kernen besteht. Dorsal wie seitlich finden sich im Integumente Chondrocysten und Rhabditen in gleichem Verhältnisse eingelagert, die aber in ungleicher Verteilung das Epithel erfüllen.

Die ersteren sind von spindelförmiger Gestalt mit ausgezogenen Spitzen, schwach S-förmig gebogen und von der Höhe der Zellen. An Präparaten, die nach der van Gieson'schen Methode gefärbt worden waren, ist ihr Aufbau aus einer homogenen, durchscheinenden Rindensubstanz und den von ihr eingeschlossenen, mit Hämatoxylin sich intensiv blauschwarz tingierenden Innenkörnchen sehr deutlich zu beobachten.

Die Rhabditen stellen schlanke, an den Enden verjüngte Fäden dar, welche die Epithelzellhöhe überschreiten und meist stark gewellt erscheinen.

Ventral ist das Epithel niederer, die hier befindlichen Rhabditen sind viel zierlicher gebaut. Vor der Körpermitte fehlen auf der Ventralfläche Chondrocysten vollständig, sie treten jedoch hinter derselben auf; ich hebe dies aus dem Grunde hervor, weil bisher Chondrocysten nur bei den der Rhabditen entbehrenden *Rhynchodemus*-Arten auf der Bauchfläche gefunden wurden.[1]

Die zahlreichen erythrophilen und cyanophilen Drüsen erfüllen den Raum zwischen den Darmdivertikeln fast vollkommen, soweit derselbe nicht von den Hoden, Keim- und Dotterstöcken in Anspruch genommen wird.

Die erythrophilen Drüsen münden der Hauptsache nach ventral und seitlich, und nur ganz vereinzelt auch dorsal aus. Die zarten, verästelten Ausführungsgänge der cyanophilen Drüsenzellen führen wie gewöhnlich vor allem der Kriechleiste zu und durchbohren diese; in das seitliche und ventrale Körperepithel entleeren nur wenige ihr Sekret; auch dorsal wird letzteres nur hin und wieder angetroffen.

[1] L. v. Graff, l. c. pag. 57.

Die ca. $^1/_5$ der Bauchfläche einnehmende Kriechleiste wird von einem eingesenkten Epithel gebildet. Das Plasma der Zellen schnürt sich unter der Epithelplattenschichte stark ein, schwillt dann mächtig an und endet mit einer schwanzartigen Verlängerung. Innerhalb der Anschwellung ist der große, bläschenförmige Kern gelegen. Wie gewöhnlich tragen die Zellen feine und dicht stehende Cilien.

An der Grenze zwischen den Cilien und den Epithelplatten, zum Teil noch in den letzteren steckend, gewahrt man, meist in einer unregelmäßigen Reihe saumartig angeordnet, ovale, homogene Stäbchen, welche durch Hämatoxylin-Eosin eine schwach rotbraune Farbe angenommen haben. Sie sind, wie ich glaube, als Degenerationsprodukte von Rhabditen aufzufassen; ähnliche Gebilde hat Graff auch bei *Pelmatoplana sondaica* aufgefunden.[1]

Nach dem Vorderende verlaufen zu beiden Seiten der Kriechleiste und von dieser durch einige wenige Körperepithelzellen geschieden. Streifen aus eingesenkten und cilientragenden Zellen, die der Stäbchen entbehren. Sie verschwinden 1 mm nach hinten allmählich und fließen an der vorderen Körperspitze zusammen. Oberhalb eines jeden solchen Streifens findet sich eine Anhäufung von Ganglienzellen, deren Ausläufer einerseits an die erwähnten Zellen herantreten, anderseits sich in dem Hautnervenplexus, bezüglich im Gehirn verlieren. Zweifellos handelt es sich hier um eine, der Sinnesgrübchen entbehrende Sinneskante.

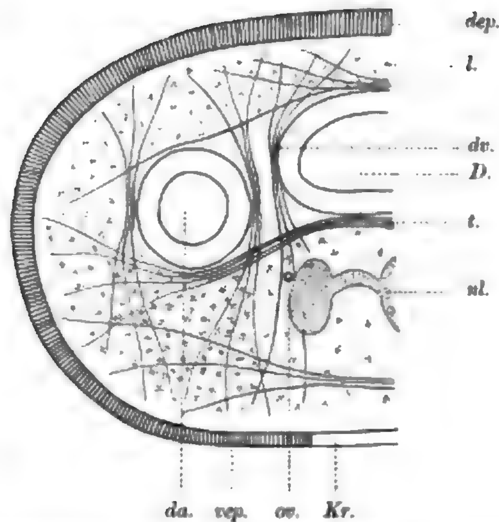
Den Epithelzellen anliegend, ist eine wohl ausgebildete Basalmembran zu erkennen, die nur im Bereiche der Sinnesstreifen fehlt.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus den drei bekannten Schichten, den Ring-, Diagonal- und Längsmuskeln zusammen, von denen sich nur die letzteren zu kleinen, höchstens fünf Fasern enthaltenden Bündeln gruppieren.

Die Parenchymmuskulatur, welche vom Hautmuskelschlauch wie bei allen Landplanarien außerordentlich scharf durch den subkutanen Nervenplexus abgegrenzt erscheint, ist sehr kräftig.

Wie aus der Textfigur 1 zu erkennen ist, erfüllen die longitudinalen (l.), meist zu Bündeln gruppierten Fasern das gesamte periphere Parenchym. Sie erfahren seitlich von den Längsnervenstämmen eine Verstärkung und die Bündel stehen hier dichter; über der Kriechleiste (Kr.) und zwischen den Nerven (nl.) sind sie dagegen in erheblich geringerer Anzahl vorhanden.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 59.



Textfig. 1: Schema der Parenchymmuskeln bei *Pelmatoplana mahéensis* (Graff). 36 mal vergr.
dv. = dorso-ventrale Muskeln. *l.* = Longitudinalmuskeln. *t* = Transversalmuskeln. *D.* = Hauptdarm. *da.* = seitliches Darmdivertikel. *dep.* = dorsales, *vep.* = ventrales Körperepithel. *Kr.* = Kriechleistenepithel. *nl.* = Längsnervenstämme. *ov.* = Ovidukt.

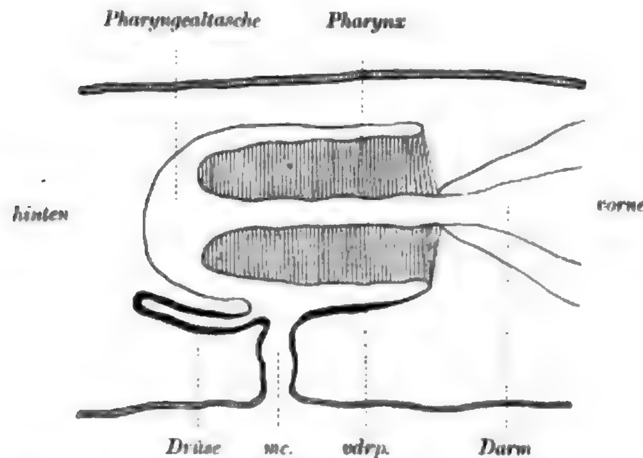
In der vorderen Körperpartie bilden die Längsmuskeln einen Retractor, ähnlich wie Graff für *Amblyplana* beschrieben hat.[1] Die Fasern gehen aber nur zum kleinsten Teil bis an die Körperspitze, die Hauptmasse verliert sich schon viel früher im Hautmuskelschlauche.

Auch die dorso-ventralen (dv.) wie transversalen (t.) Muskeln stellen ganz beträchtliche Bündel dar. Die ersteren durchziehen das zentrale Parenchym; sie legen sich an die Darmdivertikel an und fasern sich schon an der Grenze des Centralmesenchyms auf. Sie verschwinden in der vorderen Körperpartie fast vollkommen. Die transversalen Muskeln grenzen das zentrale Parenchym vom peripheren ab und stellen in letzterem nur einige wenige diffus verteilte Fasern dar.

Verdauungsapparat. Die Mundöffnung führt in einen 0.5 mm langen Mundkanal (Textfigur 2, mc.), der in das vordere Drittel der Pharyngealtasche mündet, welcher durch den 0.75 mm langen und 0.61 mm breiten Pharynx gänzlich ausgefüllt wird. Der Boden der Tasche wird von ebensolchen Drüsenzellen (vdrp.) gebildet, wie ich sie später bei *Dolichoplana voeltzkowi* näher beschreiben werde. Das übrige Epithel ist platt.

Bei dieser Art muß noch einer Eigentümlichkeit gedacht werden, die meines Wissens noch nicht beschrieben wurde.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 81. Taf. LIV, Fig. 1—3 R.



Textfig. 2: Medianschnitt durch den Pharyngealapparat von *Pelmatoplana mahéensis* (Graff).
vdrep. = ventrales, drüsiges Epithel der Pharyngealtasche. *mc.* = Mundkanal.

Dicht hinter der Mündung des Mundkanals tritt in der Ventralfläche der Tasche eine rinnenförmige Vertiefung von 0.25 mm Breite auf, die, ausgekleidet von den hier vorhandenen Drüsenzellen, sich nach kurzem Verlaufe zu einem Kanal schließt, der in der Medianlinie des Tieres nach hinten ziehend, mit Schluß der Pharyngealtasche blind endigt.

Der Pharynx ist wie bei allen bisher näher untersuchten *Pelmatoplanen* von zylindrischer Gestalt und wie bei *Pelmatoplana trimeni*[1] in der Ruhe horinzontal gestellt.

Unter dem eingesenkten und mit Cilien versehenen Außenepithel des Pharynx liegen einige wenige zarte Längsbündel, auf die eine schwache Ringmuskularis folgt. An das Innenepithel legt sich eine Zone aus sechs abwechselnd liegenden Schichten von Ring- und Längsmuskelbündeln an. Die Mittelschichte des Pharynx enthält schütter stehende, zarte radiäre Muskeln und schwache Längsfaserbündel. Bezüglich der Pharyngealdrüsen kann ich auf das Verhalten verweisen, wie es Graff im allgemeinen für Landplanarien angegeben hat.[2]

Am Darmmunde schließen sich an die Zellen des Pharynx direkt diejenigen des Darmes an. Zwischen den gewöhnlichen, typisch gebauten assimilierenden Zellen sind noch die von Lang als Körnerkolben[3] beschriebenen Elemente vorhanden, die ich in Übereinstimmung mit diesem Forscher und Böhmig[4] als Drüsenzellen in Anspruch nehmen möchte; ihre Gestalt wie ihr histologischer Bau deckt sich vollkommen mit den Angaben Böhmigs.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 101, [2] p. 106.

[3] Lang, A. Die Polycladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI. Mon. Leipzig 1884. p. 742.

[4] Böhmig, L. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 64. Band. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen (*Stichostemma graecense* (Böhmig), *Geonemertes chalicophora* (Graff) p. 501.

Nervensystem. Die beiden rundlichen Längsnervenstämme schwellen 0,4 mm vor der Körperspitze plötzlich an, um sich nach vorne ebenso rasch wieder zu verjüngen und in Sinnesnerven auszustrahlen. In der vordersten Partie verschmelzen die Längsnerven auf eine Strecke von ca. 40 μ in ihren dorsalen Teilen. Unter dieser Punktsubstanzbrücke treten mehrere Kommissuren auf, von denen fünf der Ventralseite sehr genähert sind, während drei die mittleren Partien der Nervenstämme verbinden. Weiter nach rückwärts sind, abgesehen von einigen unansehnlichen ventralen Verbindungszügen, nur mehr mittlere Kommissuren vorhanden. Anfänglich noch schmal und dicht gedrängt liegend, gewinnen sie aber bald an Mächtigkeit, beschreiben flache, gegen die Dorsalseite gekrümmte Bögen und lassen größere Intervalle zwischen sich.

In der Nähe des hinteren Körperendes lösen sie sich allmählich in eine Anzahl anastomosierender Stämmchen auf, die sich in den Hautnervenplexus verlieren.

An den, durch Kommissuren verbundenen Stellen zweigen wie gewöhnlich zarte Nerven ab, die sich ebenfalls im Hautnervenplexus auflösen, diesen auch bisweilen durchqueren, um im Bereiche des Hautmuskelschlauches zu enden.

Nahe dem Vorderende liegen dorsal und seitlich eingebettet in den subkutanen Nervenplexus zahlreiche Kolbenaugen, deren Pigmentbecher gegen die Körperspitze hin sich öffnen.

Genitalapparat. Die kugeligen, 1,5 mm vom vorderen Körperende entfernten, verhältnismäßig großen Ovarien liegen außerhalb der Längsnervenstämme. Die Eizellen fallen hier, wie auch bei den später zu beschreibenden Formen, durch ihre beträchtliche Größe auf. Der Kern mit deutlichem Kernkörperchen nimmt den größten Teil der Zelle in Anspruch, während das Cytoplasma ihn nur in Form eines schmalen Saumes umgibt.

Mit den Ovidukten sind die Keimstöcke in der von Moseley für *Plat. twaitesi*[1] angegebenen Weise verbunden. Wir finden nämlich, daß die Ovidukte mit trichterförmiger Erweiterung von dem hinteren Drittel der Innenseite der Ovarien abgehen und dann seitlich und dorsal von den Nervenstämmen verlaufen.

Eine Eigenmuskulatur ist nicht vorhanden, doch legen sich bisweilen auf längere Strecken Parenchymmuskeln an. In den vordersten Partien bis zu den Ovarien waren die Eileiter dicht mit Sperma erfüllt. Hinter dem Kopulationsapparate biegen sie (ov.) nach vorne um und münden, wie Figur 1, Taf. XXXI zeigt, einander genähert in die obere Partie der Vagina

[1] Moseley, H. N. On the Anatomy and Histology of the Land-Planarians of Ceylon, with some Account of their Habits, and a Description of two new Species, and with Notes on the Anatomy of some European Aquatic Species. Philos. Trans. of the Royal Society MDCCCLXXIV. London 1875. 4° p. 137.

ein und nehmen in ihren Endabschnitten zahlreiche erythrophile Drüsen auf. Sie stehen mit den Dotterstöcken, die schon vor den Ovarien beginnen und bis gegen das Hinterende reichen, mittels sogenannter Dottertrichter in Verbindung, deren erster direkt hinter dem Keimstocke gelegen ist.

Die Hoden treten sehr bald hinter den Ovarien auf und reichen bis in die Nähe des Atrium genitale. In der Gegend zwischen dem letzteren und dem Pharynx sind sie einreihig angeordnet, auf die ventrale Körperhälfte beschränkt und liegen nach außen von den Längsnerven.

Vor dem Pharynx gabeln sich häufig die Hoden und man findet auch zuweilen 2—3 voneinander gänzlich isolierte Bläschen jederseits.

Die Vasa deferentia verlaufen direkt unter den Testes, besondere Vasa efferentia fehlen. In der Nähe des Atrium schwellen sie zu falschen Samenblasen an und vereinigen sich schießlich zu einem Samengange (ds.), der in den kolbig aufgetriebenen Teil des Ductus ejaculatorius, die Samenblase (vs.), führt. Während die Vasa deferentia (vd.) in den vorderen Teilen einer Eigenmuskulatur entbehren, legt sich eine solche, bestehend aus Ringfasern, an die Endabschnitte derselben, sowie an den Ductus seminalis an.

Das Atrium genitale zerfällt in ein weites Atrium masculinum (am.), welches den plumpen, zylindrischen und nach hinten gerichteten Penis i. e. S. enthält, und in ein kleineres Atrium femininum; das Atrium genitale commune (ac.) ist auf einen schmalen, an die Geschlechtsöffnung sich anschließenden Spalt reduziert.

Das Epithel des Atrium ist kubisch, das des Penis platt mit in die Länge gezogenen Kernen. Zu Seiten des Genitalporus münden zahlreiche erythrophile Körnchendrüsen (adr.) in das Atrium genitale commune ein.

Unter dem Atriumepithel breitet sich eine Muskelschicht aus, die am Genitalporus in den Hautmuskelschlauch übergeht und aus Ring- und Längsfasern besteht (ms.). Sie schlägt sich auch auf den Penis über und bildet hier die äußere Muscularis (apm.).

Der Penis wird von einem weiten Ductus ejaculatorius (de.) durchzogen, welcher sich an seinem distalen Ende zu einem feinen Kanal verengt. Im Bulbus schwillt er zu einer kugeligen Samenblase (vs.) an, die von vorne den Ductus seminalis empfängt.

Das kubische Epithel der Vesicula seminalis wird von Zellen gebildet, die starre und sehr schütter stehende Cilien tragen, während das zylindrische Epithel des Ductus ejaculatorius solcher Cilien entbehrt. Sehr häufig kommt es auch zu Zottenbildungen, in denen dann die Zellen langgestreckte Gestalt annehmen, mit kolbig oder füllhornartig erweiterten distalen

Teilen. Das Plasma dieser Zellen enthält in großer Menge das Sekret erythrophiler Drüsen, welche in der Umgebung des Bulbus zwei größere Gruppen bilden, von denen das eine Lager dorsal über dem Bulbus, das andere vor demselben in der ventralen Körperhälfte gelegen ist (depdr., vepdr.).

Der Ductus ejaculatorius und die Samenblase sind in eine Muskelmasse eingebettet, die aus miteinander anastomosierenden Ringfasern (emr.) besteht, welche den Hauptanteil an der Bildung des Bulbus haben. Sie sind um so dichter gelagert, je näher sie der Ductuswandung liegen. Im Penis i. e. S. sind sie nur auf eine verhältnismäßig schmale Zone beschränkt und bilden hier die innere Penismuskulatur (ipm.).

Der Penisbulbus wird von einer 10—12 Fasern starken Muskelschicht umhüllt (emh.), die längs des Atrium masculinum verläuft und teils hier, teils im Bereiche des Hautmuskelschlauches an der Bauchfläche des Tieres inseriert.

Fasern aus dieser, noch der Eigenmuskulatur zuzurechnenden Schichte biegen gegen den Penis i. e. S. ab und inserieren an der Außenwandung desselben; ein Teil der Fasern durchzieht auch das zwischen der äußeren und inneren Penismuscularis befindliche Mesenchym, um sich erst nahe der Penisspitze zu befestigen. Radiär verlaufende Fasern (rd.) sind nur in geringer Anzahl vorhanden.

Die steil nach aufwärts führende Vagina (va.) ist in ihrer oberen Partie kolbig erweitert und von hohen Zylinderzellen mit langen und dicht stehenden Cilien ausgekleidet. Unter diesem Epithel liegt die mächtige, aus zwei Schichten bestehende Eigenmuskulatur. Zu innerst findet sich eine ca. 30 μ starke, von einzelnen Längsmuskeln durchzogene Ringmuskelschicht, welche von einer viel schwächeren Zone longitudinaler Fasern umhüllt wird. Zwischen dieser letzten und dem Hautmuskelschlauche der Bauchfläche bemerkt man noch radiär verlaufende Fasern (rf.), die die Aufgabe haben, die Stellung des weiblichen Kopulationsapparates zu verändern. Auf der dem Atrium masculinum zugewendeten Seite ziehen muskulöse Elemente zu diesem hin.

Der weibliche Teil des Kopulationsapparates stellt also nach dem oben Gesagten einen ansehnlichen, von einer mächtigen Eigenmuscularis umgebenen Raum dar, welcher mit dem Atrium commune durch eine relativ enge Öffnung kommuniziert.

Diesen, von dem Atrium genitale commune wohl abgesetzten Abschnitt habe ich mit dem Namen Vagina belegt und behalte diese Bezeichnung auch dann noch bei, wenn Drüsen einmünden. Den bisher für verschiedene Teile des ausführenden weiblichen Apparates gebrauchten Namen Drüsengang reserviere ich für jenen von zahlreichen Drüsenzellen

umgebenen Kanal, der durch den Zusammenfluß der Ovidukte entstanden ist und als ihre direkte Fortsetzung erscheint. Dieser Drüsengang ist meist von geringer Ausdehnung und seine Muskulatur ist gar nicht oder nur wenig von jener der Ovidukte verschieden.

Die Vagina setzt sich bei den von mir untersuchten Individuen in einen Kanal fort, der in den rechten Darmast mündet und denselben histologischen Bau wie die Vagina besitzt; nur ist die Muskulatur schwächer und die Epithelzellen sind mit auffallend langen, sehr zahlreichen, gegen das Darmlumen zu gerichteten Cilien versehen. Da dieser Kanal auch bei der nahe verwandten *Pelmatoplana braueri* auftritt, deren anatomische Verhältnisse weiter unten eine Erörterung erfahren werden, so ist er jedenfalls ein Gebilde sui generis und nicht nur eine Abnormität. Es handelt sich daher um einen Gang (dgi.), welcher etwa mit dem canalis genito-intestinalis zu vergleichen wäre, der für manche ektoparasitische Trematoden nachgewiesen worden ist. Eine den gesamten Kopulationsapparat umhüllende Muskelschicht konnte ich nicht auffinden.

Fundort. Unter Palmblättern in alten Wäldern b. Mahé (Seychellen) v. A. Brauer ges.

Pelmatoplana braueri (Graff)

Taf. XXXI, Fig. 2.

Auch diese unter dem Namen *Amblyplana braueri*[1]) beschriebene Art wurde bei näherer Untersuchung als eine *Pelmatoplana* erkannt. Das einzige vorhandene Exemplar, welches von mir zur Untersuchung herangezogen wurde, lag auch Herrn Prof. L. v. Graff bei der Speziesbeschreibung vor. Zu bemerken wäre hier nur, daß die als Augen gedeuteten dunklen Flecke am Vorderende durch eine Pigmentanhäufung hervorgerufen werden. Bei 22 mm Länge ist die Mundöffnung 12 mm, der Genitalporus 19 mm vom Vorderende entfernt.

Vorliegende Form stimmt in ihrem anatomischen Bau im wesentlichen mit *Pelmatoplana mahéensis* überein. In dem von Graff aufgestellten System müßte sie zwischen *Pelm. humberti* und *Pelm. bogotiensis* eingereiht werden.

Integument. Als Stäbcheneinlagerungen treten im dorsalen wie seitlichen Epithel fadenförmige Rhabditen und Chondrocysten auf, von denen die letzteren in bedeutend geringerer Anzahl vorhanden sind. Die Länge der Chondrocysten beträgt $^1/_3$ der Höhe der Epithelzellen, ihre Gestalt ist wurst- bis spindelförmig. Beide Arten von Stäbchen gehen auch auf die Bauch-

[1]) L. v. Graff, Monographie der Turbellarien II Tricladida terricola. Leipzig 1899, p. 512, Habitusb., Taf. XVIII, Fig. 22—23.

fläche über, doch ist ihre Anzahl daselbst geringer als dorsal. Degenerierte kleine Rhabditen in der Kriechleiste sind wie bei vorhergehender Form zu konstatieren.

Erythrophile Drüsen münden auf der ganzen Oberfläche des Tieres in beträchtlichen Mengen aus, cyanophile trifft man fast nur im Bereiche der Kriechleiste an.

Die beiden Sinnesstreifen schließen sich direkt an die Kriechleiste an und verhalten sich wie bei der früher beschriebenen Art.

Muskulatur. Die longitudinalen Muskelbündel des Hautmuskelschlauches enthalten an manchen Stellen bis zu 10 Fasern, erscheinen also gegenüber der vorigen Form verstärkt.

Die longitudinalen Elemente der Parenchymmuskulatur bilden eine dem zentralen Parenchym anliegende Ringzone, die ventral besonders kompakt ist und hier Bündel bis zu 20 Fasern enthält; auch zwischen den Längsnervenstämmen und oberhalb derselben ist die Zahl der Bündel in ihr nicht viel geringer. Dorsal jedoch sind die Muskelfasern sehr locker verteilt und eine eigentliche Bündelbildung tritt nur selten auf. 1,4 mm hinter der vorderen Körperspitze kommt es zur Ausbildung eines besonderen Retraktormuskels. Für die dorsoventralen und transversalen Muskeln gilt das, was bei *Pelm. mahéensis* angegeben wurde.

Verdauungsapparat. Der kurze zylindrische Pharynx bietet nichts Bemerkenswertes dar. Der auch hier vorhandene Drüsenkanal unter der Pharyngealtasche ist in Schlingen gelegt, was zum Teil auch darauf zurückzuführen ist, daß der Pharynx ausgestoßen war. Die Funktion dieses Kanals ist jedenfalls die, eine Oberflächenvergrößerung der secernierenden Fläche herzustellen; gleichzeitig dürfte er auch als ein Reservoir für das gebildete Sekret dienen, welches bis zum Gebrauche daselbst aufbewahrt ist. Alle histologischen Details des Verdauungsapparates stimmen mit *Pelm. mahéensis* überein.

Nervensystem. Das Gehirn weicht in mehreren Punkten von dem der früheren Form ab.

Die beiden Hälften des nach vorne allmählich sich verjüngenden Gehirnes stehen in ihrer vordersten Partie durch drei übereinander liegende, schmale mittlere Faserzüge in Verbindung. Hinter diesen erreicht der Gehirndurchmesser sein Maximum und die beiden Gehirnhälften verschmelzen dorsal auf eine Strecke von ca. 0,12 mm. Gleich nach ihrer Vereinigung findet sich ventral eine schmale Punktsubstanzbrücke an Stelle der fünf bei *Pelmatoplana mahéensis* vorhandenen Kommissuren. Die Längsnervenstämme verjüngen sich ziemlich rasch und nun treten nur noch anfänglich dicht gedrängt liegende mittlere Kommissuren auf, von denen meist drei übereinander liegen.

Genitalapparat. Wie ein Blick auf Taf. XXXI, Fig. 2, lehrt, ist der Kopulationsapparat dem der vorigen Form sehr ähnlich gebaut. Als Unterschiede von letzterem sei folgendes hervor-

gehoben: Die Ovidukte gehen nicht von der Innenseite der Ovarien aus, sondern sie legen sich an das hintere Drittel der ventralen Fläche derselben an. Sie verlaufen, ohne eine Eigenmuskulatur zu erhalten, bis in die Gegend der Vagina und münden getrennt von der Seite her in den obersten Teil der letzteren ein; ihre Endabschnitte nehmen ebenfalls zahlreiche erythrophile Drüsen auf.

Die Ringmuskulatur des Atrium (ms.) umzieht bei unserer Form nicht den ganzen männlichen Vorhof, sondern ist nur auf die Gegend der Penisbasis beschränkt, wie aus Figur 2 hervorgeht; die längsverlaufenden Fasern dagegen finden wir an der ganzen Atriumwand, sie gehen in die Muskulatur des Penis, resp. der Vagina über. In schönster Weise ist aber in diesem Falle zu beobachten, wie Fasern der longitudinalen Parenchymbündel (l.) zur Geschlechtsöffnung abzweigen und in den Hautmuskelschlauch eindringen, sie dienen allem Anschein nach dazu, die Genitalöffnung zu erweitern.

Der Penis ist in den vorliegenden Präparaten vorgestoßen, was bei einem Vergleiche mit der vorigen Form zu berücksichtigen ist. Die Muskulatur des männlichen Kopulationsapparates ist dieselbe wie bei der vorher beschriebenen Spezies, nur fehlt eine äußere Penismuskulatur und die zwischen den Peniswandungen sich ausspannenden radiären Fasern (rd.) sind zahlreicher vorhanden. Neben den erythrophilen Penisdrüsen (epdr.) ergießen sich noch einige wenige cyanophile Drüsen (cpdr.) in den, einer Samenblase entbehrenden Ductus ejaculatorius; von vorne empfängt er einen kurzen Ductus seminalis (ds.), welcher, wie die Vasa deferentia, einer Muskelhülle entbehrt.

Die mit einer verhältnismäßig sehr schwachen Eigenmuskulatur versehene Vagina (va) verhält sich wie bei der vorhergehenden Form; der Ductus genito-intestinalis (dgi.) ist nur kurz, die beiden Ovidukte (ov.) münden von den Seiten dicht unterhalb des Abganges des Ductus genito-intestinalis ein.

Fundort. In einem Exemplare von A. Brauer bei Praslin (Seychellen) im Tale der „Coco di mer" (Loodicea sechellarum) gesammelt.

Mit den bisher anatomisch näher untersuchten *Pelmatoplana*-Arten stimmt der Kopulationsapparat unserer beiden Formen, ganz abgesehen von dem Ductus genito-intestinalis, der bisher unter den Turbellarien überhaupt noch nicht bekannt war, fast garnicht überein.

Bei den früher beschriebenen Pelmatoplanen nimmt der Penis eine mehr oder weniger horizontale Lage im Körper ein; die Vasa deferentia münden entweder getrennt in eine Samenblase ein (*Pelm. moluccana*[1] und *trimeni*[2]), oder fließen zu einem mit Eigenmuskulatur

[1] L. v. Graff, l. c. p. 196, Textfig. 47; [2] p. 196, Textfig. 48.

ausgestatteten Ductus seminalis zusammen (*Pel. sarasinorum*[1] und *sondaica*.[2]) Bei *Pelmatoplana trimeni* ist der Endabschnitt eines jeden Vas deferens zu einer echten äußeren Samenblase umgewandelt, und eine solche beobachten wir auch am Ductus seminalis von *P. sarasinorum*.

Der ausführende weibliche Apparat ist höchst einfach und bildet nie eine mit Eigenmuscularis versehene Vagina, wie in unserem Falle. Bei drei Spezies (*Pelm. trimeni, sarasinorum* und *sondaica*) findet sich noch ein Uterus.

Perocephalus sikorai Graff

Perocephalus sikorai Graff. L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. XII. Fig. 32—36. Anatom. Abb., Taf. XLIII. Fig. 5—6, Textfig. 69, Speziesbeschr. p. 414.

Ges. von F. Sikora in Andrangoloaka, Madagaskar. (Von mir nicht untersucht).

Perocephalus tamatarensis Graff

Perocephalus tamatarensis Graff. L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. XIII. Fig. 13—17, p. 415.

Von A. Oswald in Tamatava auf Madagaskar ges. (Von mir nicht untersucht).

Perocephalus ravenalae Graff

Taf. XXXI, Fig. 3, Textfig. 3.

Das untersuchte Exemplar ist 63 mm lang bei einer Maximalbreite von 7 mm in der Mundgegend und einer Dicke von 3 mm. Die Mundöffnung ist 36, die Geschlechtsöffnung 48 mm vom Vorderende entfernt. Die von Graff gegebene Abbildung und Speziesbeschreibung[3] beziehen sich auf dieses gleiche Individuum.

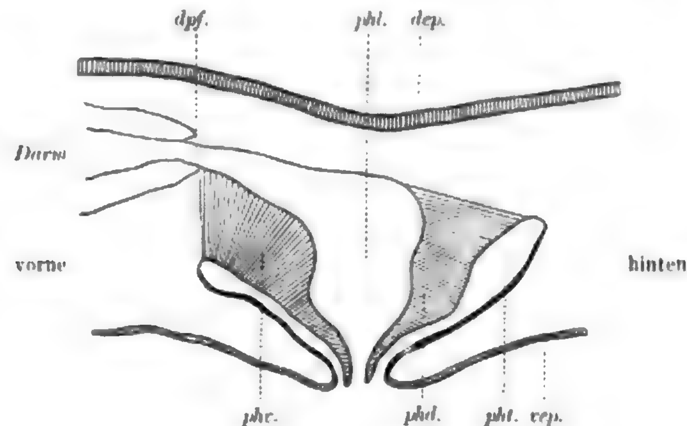
Integument. Übereinstimmend mit den übrigen bekannten *Perocephalus*-Arten liegen im Rückenepithel neben dünnen Rhammiten auch Chondrocysten. Erstere übertreffen meist das Epithel an Höhe, sind höchstens 1 μ dick, wellig gebogen und beiderseits zugespitzt. Die Chondrocysten sind von wurst- bis spindelförmiger Gestalt mit verjüngten Enden und messen $^1/_2$—$^1/_3$ der Zellhöhe. Beide Arten von Rhabditen gehen auch auf die Bauchseite über. Hier stehen sie aber viel schütterer, fehlen stellenweise auch ganz und sind zierlicher gebaut. Letzteres gilt vor allem von den Rhammiten, die zu äußerst zarten Fädchen werden.

Erythrophiles Drüsensekret ist mit Ausnahme des Kriechleistenepithels in allen Körperepithelzellen, auch in denen der Kopfplatte, sehr reichlich vorhanden; die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen wenden sich dagegen hauptsächlich der Bauchfläche des Tieres zu. Die Kriechleiste besitzt ein gewöhnliches, nicht eingesenktes Epithel.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 198. Textfig. 49. [2] p. 198. [3] p. 416 Habitusb. Taf. IX. Fig. 11—12.

Muskulatur. Alle vorhandenen muskulösen Elemente sind im Verhältnis zur Größe der vorliegenden Form zart. Der Hautmuskelschlauch besitzt in allen seinen Schichten nur einige wenige Fasern. Von der Parenchymmuskulatur gewinnen nur die longitudinalen Bündel größere Mächtigkeit, welche eine vom Hautmuskelschlauche sehr weit abgerückte Ringzone um das zentrale Parenchym formen.

Verdauungsapparat. Der Pharynx ist, man vergleiche Textfig. 3, ein typisch kragenförmiger, dessen dorsale Insertion in das letzte Drittel der Pharyngealtasche (pht.) fällt. Letztere stellt einen von der Mundöffnung trichterförmig nach oben erweiterten Raum dar, der durch die Pharyngealfalte fast vollkommen ausgefüllt wird. Das Außenepithel des Pharynx ist nicht eingesenkt, ein Verhalten, wie es für *Geoplana rufiventris, Bipalium haberlandti* und *marginatum* nachgewiesen wurde. Unterhalb der zylindrischen, mit kurzen, dicken Cilien ausgestatteten Epithelzellen folgt eine zarte Längsmuskelschicht, an die sich eine ca. 0,2 mm starke Zone anschließt, die aus locker verteilten zirkulären Fasern besteht, zwischen denen jedoch auch einzelne Längsmuskeln verlaufen. Solche grenzen auch diese Muskulatur von der Mittelschichte des Pharynx ab. Die dem Innenepithel anliegende Muskulatur zeigt die gleiche Anordnung, und auch die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist dieselbe.



Textfig. 3: Medianschnitt durch den Pharynx von *Perocephalus ravenalae* Graff 13 mal vergr. *dpf.* = Darmpforte. *phd.* = dorsales, *phv.* = ventrales Stück der Pharyngealfalte. *phl.* = Pharynxlumen *pht.* = Pharyngealtasche. *dep.* = dorsales, *vep.* = ventrales Epithel.

Die in der oben erwähnten mittleren Schichte verlaufenden Ausführungsgänge der Speicheldrüsen münden hauptsächlich an der Innen-, die der Schleimdrüsen an der Außenfläche des Pharynx aus.

Geschlechtsapparat. Die beiden großen Ovarien sind ca. 1 mm von der Kopfplatte entfernt und ruhen auf den seitlichen Partien der Längsnervenstämme, die an dieser Stelle eine entsprechende Einbuchtung aufweisen. An ihre hintere Fläche legen sich die Ovidukte an, die dorsal von den Längsnerven nach hinten verlaufen und von einer schwachen, aus Ring- und Längsfasern gebildeten Muskulatur umhüllt werden.

Die kleinen, kugeligen Hoden, welche direkt hinter den Ovarien beginnen und etwas über den Pharynx hinausreichen, liegen in einer dichten Reihe längs des Seitenrandes der Nervenstämme; sie werden durch die Vasa deferentia wie die Perlen eines Rosenkranzes miteinander verbunden.

Durch den Genitalporus (Taf. XXXI, Fig. 3 Gö.) gelangt man in ein kleines, becherförmiges Atrium genitale commune (ac.), in das von oben her die Vagina und der Ductus ejaculatorius dicht nebeneinander einmünden.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich auf die Atriumwandung fort und verdichtet sich in der Umgebung des Geschlechtsporus zu einem Sphinkter. Die Ringfasern enden an der Umbiegungsstelle in den Genitalwulst (gw.), während die Längsfasern zum Teil in diesen eintreten, zum Teil aber sich in die Muskulatur der Vagina und der des Penisbulbus verlieren. Als besondere muskulöse Elemente wären zu nennen bogenförmige, den Genitalwulst überbrückende Fasern, die sich von der Wandung des Atrium genitale commune direkt auf die des Atrium masculinum überschlagen (bf.); weiterhin ziehen vom Bulbus des Penis, sowie von der Eigenmuskulatur der Vagina längsverlaufende Elemente herab (hf.), die sich teils in dem Genitalwulste verlieren, teils aber eng an die Muscularis (ms.) des Atrium commune anlegen und in den Hautmuskelschlauch der Kriechleiste übergehen.

Im Genitalwulste bemerkt man außer den vom Bulbus und der Vaginalmuskulatur herstammenden Elementen radiäre Fasern, die jedoch in der hinteren Partie desselben zu fehlen scheinen; endlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß longitudinale, von der Parenchymmuskulatur abzweigende Bündel eintreten. Im Bereiche der Vagina wird seine Muskulatur nur von der des weiblichen Apparates versorgt. Das Epithel des Atrium commune ist ein sogenanntes eingesenktes. Die dorsale Wandung des Atrium empfängt das Sekret erythrophiler Körnchendrüsen (adr.), welches sich innerhalb der Epithelplattenschicht zu kleinen, homogenen Stäbchen verdichtet.

Die männliche Geschlechtsöffnung (♂) führt in ein steil gegen die Dorsalseite gerichtetes, becherförmiges Atrium masculinum (am.). Dieses ist mit einem kubischen Epithel

ausgekleidet und wird durch den schlank kegelförmigen, scharf zugespitzten Penis fast ganz erfüllt. Der im distalen Teile des Penis sehr enge, in den mittleren und oberen Partien erheblich erweiterte Ductus ejaculatorius empfängt an seiner höchsten Stelle nebeneinander die beiden Vasa deferentia (vd.); er wird von einem Zylinderepithel ausgekleidet.

Dicht unter dem Epithel liegen in großer Anzahl erythrophile Drüsen (epdr.), deren Sekret in Form ansehnlicher Ballen ausgestoßen wird. Außerdem führen noch zahlreiche, in der Umgebung des Bulbus gelegene cyanophile Drüsen (cpdr.) durch die Penismuskulatur hindurch in das Ductuslumen.

Die Eigenmuskulatur des männlichen Kopulationsapparates setzt sich aus zwei Schichten zusammen, wovon die eine den Ductus ejaculatorius umspinnt und die innere Penismuscularis darstellt, während die andere speziell in die Bildung des Penisbulbus eingeht. Die innere Penismuskulatur (ipm.) besteht aus schräg verlaufenden, untereinander anastomosierenden und ein Flechtwerk bildenden Bündeln; die des Penisbulbus (pb.), welcher ein Fünftel der Länge des Begattungsorganes erreicht, wird hingegen aus sehr dicht gelagerten, bogenförmigen Fasern gebildet, von welchen ein Teil den Penis in ganzer Länge durchzieht.

Die weibliche Geschlechtsöffnung (♀) führt in die fast senkrecht nach oben steigende und sich kolbig erweiternde Vagina (va.), in deren Scheitel sich die beiden Oviducte (ov.) dicht nebeneinander öffnen. Ausgekleidet wird sie von hohen, cilientragenden Zellen, welche sich zu zottenartigen Bildungen vereinigen können. Die in der Umgebung der Vagina befindlichen Schleimdrüsen (cdr.) münden zum Teil zwischen den Epithelzellen aus, zum Teil in diese hinein. Ihr mit Hämatoxylin dunkelblau tingiertes Sekret sammelt sich im Lumen der Vagina in Form spinnenwebartiger oder netzförmiger Massen an. Die Muskulatur der Vagina läßt zwei Schichten erkennen. Dem Epithel anliegend fällt eine helle Zone auf, die aus Bindegewebe besteht und zahlreiche feine Durchschnitte zirkulärer Muskelfasern enthält (ivm.); sie wird von longitudinalen, dorsalwärts die Vagina umkreisenden (avm.) Fasern umgeben. Eine allgemeine Muskelhülle konnte ich nicht bemerken.

Fundort. Vorliegendes Exemplar stammt von Prof. C. Keller in Zürich und wurde auf Madagaskar gesammelt. Zwei weitere Exemplare, darunter das von Graff als *Peroc. ravenalae* var. *bimaculata*[1] beschriebene Tier, wurden von Dr. A. Voeltzkow am 15. Oktober 1895 bei Nossi-Bé im Nordwesten der Insel erbeutet.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 417. Taf. XVIII. Fig. 18.

Bipalium woodworthi Graff

Taf. XXXI, Fig. 4.

Das typisch gefärbte[1] Exemplar war 29 mm lang. Die Entfernung des Mundes vom Vorderende betrug 10 mm, die des Geschlechtsporus 23 mm.

Integument. Hier werden dreierlei Hauptformen von Stäbchen in das Integument abgelagert. In weitaus überwiegender Anzahl finden sich sehr schlanke Rhabditen i. e. S., welche die Zellhöhe etwas überschreiten. Daneben treten spindelförmige, mit stumpfen Enden versehene Chondrocysten von Epithelhöhe auf, denen sich in gleicher Anzahl auch Rhammiten zugesellen. Letztere besitzen bei der Dicke der oben erwähnten Rhabditen i. e. S. die doppelte Länge und liegen in den Epithelzellen u-förmig gekrümmt mit nach außen gerichteten freien Schenkeln. Auf der Bauchfläche treffen wir nur die Rhabditen i. e. S. an. Erythrophile wie cyanophile Drüsen sind nur in geringer Anzahl vorhanden.

Bei der vorliegenden Form beobachtete ich in der Kopfplatte und zwar ventral von der Sinneskante eine typische 0,15 mm breite Drüsenkante, auf welcher spezifische, von den gewöhnlichen Drüsen wohl unterscheidbare Kantendrüsen ausmünden. Es sei dies besonders hervorgehoben, weil bei den bisher näher untersuchten Bipaliiden an dieser Stelle eine Drüsenkante vermißt wurde. Auf der Ventralfläche der Kopfplatte von *Placocephalus kewensis*[2] wurden allerdings nach Graff's Angaben zahlreiche erythrophile Drüsen gefunden. Die zum Vergleiche herangezogenen Schnitte lehrten mich, daß es sich nur um gewöhnliche erythrophile Drüsen handelte, die jedoch weder auf eine streng lokalisierte Zone beschränkt waren, noch Differenzen von den im übrigen Körper vorhandenen Körnchendrüsen erkennen liessen. Ähnliches wurde auch von mir in der Kopfplatte von *Perocephalus ravenalae* (siehe oben) gefunden.

Die Kantendrüsen liegen dicht unterhalb der Nervenplatte. Die gewöhnlichen erythrophilen Drüsen dagegen gehören der Basis der Kopfplatte an; ihre sehr schmalen, verästelten Ausführungsgänge ziehen nach vorne und biegen rechtwinkelig gegen die Ventralfläche um, während die der Kantendrüsen direkt dem Körperepithel zustreben. Einige Äste mischen sich auch den breiten Ausführungsgängen der Kantendrüsen bei und einzelne reichen sogar bis in die Region der Sinneskante. Ihr Sekret ist in Präparaten, die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt wurden, von dem der Kantendrüsen sofort zu unterscheiden, da es aus kleinen, durch Eosin sehr scharf gefärbten Körnchen besteht, während das der Kantendrüsen das Eosin

[1] L. v. Graff, Monogr. der Turbell. II Triclad. terr. Leipzig 1899, p. 450, Habitusb. Taf. XVIII, Fig. 15.
[2] L. v. Graff, l. c., p. 69.

nur schlecht aufnimmt, weshalb sich die auch viel gröberen Körner nur ganz unscharf voneinander abheben.

Gerade das Vorkommen der beiden Arten von erythrophilen Drüsen nebeneinander muß hervorgehoben werden, da nach Graff die eine Form die andere auszuschließen pflegt.[1] Beide Drüsen-Arten wurden bei *Dolichoplana feildeni* und *Polycladus gayi* aufgefunden, wobei erwähnt werden muß, daß bei der letztgenannten Form die Kantendrüsen gar nicht den Charakter typischer Kantendrüsen besitzen, sondern sich mehr als lokale Anhäufung von birnförmigen, erythrophilen Drüsen darstellen.

Der weißliche Kopfrand ist bis zu dem Hinterrand der Öhrchen zu einer Sinneskante umgewandelt, deren Bau vollkommen mit den Angaben Graffs[2] übereinstimmt. Erwähnt sei nur, daß zu einem jeden kolbigen Sinnesgrübchen ein Zweig eines Ausführungsganges von einer erythrophilen Drüse herangeht und sein Sekret zwischen die Epithelplatten der einzelnen Sinneszellen ergießt, wo es dann in Form homogener, gebogener Stäbchen liegen bleibt. Im Grübchenkanal staut sich dann das Sekret und bildet hier unregelmäßige, gekörnte Ballen, welche den Kanal oft ganz erheblich ausweiten.

Die Kriechleiste ist durch ein eingesenktes Epithel charakterisiert. Das Sekret erythrophiler Drüsen ist hier nur verhältnismäßig selten anzutreffen.

Muskulatur. Der schwache, aus den drei bekannten Schichten zusammengesetzte Hautmuskelschlauch ist dorsal stärker entwickelt, als auf der Ventralseite. Im Bereiche der Kriechleiste schiebt sich noch ein viertes Muskelsystem ein. Dieses wird aus schwachen Muskelbündeln gebildet, die sehr flache Bögen beschreiben und die Seitenteile der Kriechleiste verbinden. Da sie aber nicht senkrecht, sondern schief zur Körperlängsachse verlaufen, so trifft man auf Querschnitten immer nur kleine Bogenstücke an. Wie Flächenschnitte ganz unzweifelhaft ergeben, entstammt dieses System den Längs- wie Diagonalmuskeln des Hautmuskelschlauches, weshalb dieser auch nach Abgabe der Bündel eine bedeutende Schwächung erleidet und in der Kriechleiste selbst nur aus einzelnen Fasern besteht. Auf Flächenschnitten konnte ich weiterhin das Anastomosieren der Diagonal- und Längsbündel sehr schön beobachten.

Die Parenchymmuskulatur ist sehr gut entwickelt. Die longitudinalen Bündel sind wie bei *Pelmatoplana mahéensis* (Textfig. 1) im gesamten peripheren Parenchym annähernd gleichmäßig verteilt. Von den transversalen Muskeln zeigen nur wenige den reinen Verlauf

[1] L. v. Graff, l. c., p. 66; [2] p. 133

von rechts nach links; weitaus der größte Teil biegt schon frühzeitig bogenförmig gegen die ventrale Körperhälfte ab. Die dorso-ventralen Elemente sind nur schwach ausgebildet.

Verdauungsapparat. Der kurze, zylinderförmige Pharynx mit vom Darmmunde etwas nach hinten abgerückter dorsaler Insertion füllt die Pharyngealtasche fast aus. Seine Muskulatur ist sehr stark. An das Epithel der äußeren Oberfläche des Pharynx legen sich dichtliegende Längsmuskeln an, auf welche eine mächtige Ringfaserzone folgt, die durch starke Radiärbündel in einzelne Felder geteilt wird. Auf die schwache innere Längsmuscularis vom Charakter der äußeren folgt eine außerordentlich hohe Ringmuskelschicht, die von mächtigen radiären und longitudinalen Bündeln durchquert wird. Die Mittelschicht des Pharynx ist sehr reich an radiär verlaufenden Muskeln, während andere muskulöse Elemente nur in sehr geringer Anzahl vorhanden sind.

Der übrige Bau des Pharynx ist wie bei *Pelmatoplana braueri* beschaffen.

Geschlechtsapparat. Durch die Geschlechtsöffnung (Taf. XXXI, Fig. 4, Gö.) gelangt man in ein enges Atrium genitale commune, in welches von obenher die Vagina (♀) einmündet. Der direkt darunter befindliche männliche Genitalporus (♂) führt in einen horizontal verlaufenden Kopulationskanal (cc.).

Das weite männliche Atrium (am.) beherbergt einen plumpen keulenförmigen Penis, der von einem sehr weiten Ductus ejaculatorius (de.) durchzogen wird. Letzterer nimmt nur etwa zwei Drittel der Länge der Penisfalte (p.) in Anspruch und empfängt von vorne die Vasa deferentia (vd.), die sich kurz vor ihrer Einmündung vereinen. Zahlreiche erythrophile, unter dem Ductusepithel liegende Penisdrüsen (epdr.) sind wie bei der vorhergehenden Spezies zu konstatieren.

Der die Hälfte des gesamten männlichen Kopulationsorganes einnehmende Penisbulbus (pb.) zeigt in seiner Muskulatur eine Eigentümlichkeit, wie sie meines Wissens bei Landplanarien noch nicht zur Beobachtung gekommen ist. Er wird nämlich senkrecht auf die Längsachse des Penis von Muskellamellen durchzogen, die wie die Schalen einer Zwiebel angeordnet sind (ml.) und annähernd senkrecht zur Längsachse des Penis stehen. Die konvexen Seiten der dicht gedrängt liegenden Muskelschalen sind nach vorne und ein wenig dorsal gewandt; zahlreiche bogenförmig ineinander übergehende feine Fäserchen vermitteln die Verbindung zwischen den einzelnen Schalen. Die vordersten derselben heften sich an die Wandung des Atrium an, während die tiefer gelegenen sich gegen die Außenfläche des Penis i. e. S. auffasern. Ganz ähnliche Verhältnisse wurden von Nitsche[1] im Kopfe der Taenien beobachtet.

[1] H. Nitsche, Untersuchungen über den Bau der Taenien. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, v. 23, Leipzig 1873, p. 181, t. IX, Fig. 2 H.

Die Eigenmuskulatur des Penis i. e. S. besteht, soweit er vom Ductus ejaculatorius durchzogen wird, aus Längsfasern, zwischen denen man einige wenige Ringfasern antrifft.

Die Vagina ist ähnlich gebaut wie bei *Peroceph. ravenalae.* Das Plasma des hohen Zylinderepithels wird von cyanophilen Körnchen erfüllt, die wahrscheinlich von den Zellen selbst gebildet werden; überdies münden auch noch einige wenige cyanophile Drüsen (cdr.) in diese ein. Die Eigenmuscularis der Vagina besteht aus einer schmalen Zone zarter, ringförmig verlaufender Fasern (ivm.) und einer fünfmal so mächtigen Schicht von Längsmuskeln (avm.). Der ganze Kopulationsapparat wird hier noch von einer gemeinsamen, wenn auch sehr lockeren Muskelhülle umgeben (mh.).

Fundort. Im August 1895 von A. Voeltzkow in Nossi-Bé gesammelt.

Bipalium voigti Graff

Taf. XXXII, Fig. 5.

Als Untersuchungsobjekt diente mir auch hier das von Graff in der Monographie der Landplanarien beschriebene Individuum [1]. Es ist 75 mm lang, in den mittleren Körperpartien 10 mm breit; der Mund ist 46 mm, die Geschlechtsöffnung 62 mm vom Vorderende entfernt.

Integument. In das Integument sind nur Rhammiten eingelagert, welche die Zellhöhe an Länge überschreiten und vollständig denen von *Perocephalus ravenalae* gleichen. Erythrophile wie cyanophile Drüsen sind bei der vorliegenden Art nur in geringer Zahl vorhanden, dagegen fällt sofort auf Querschnitten eine submarginale Drüsenkante auf: die da ausmündenden Kantendrüsen liegen nach innen vom Hautnervenplexus, ihre sehr breiten ausführenden Gänge durchbrechen den letzteren und bringen solche Massen von Sekret in das Epithel, daß dieses stellenweise fast ganz verdrängt zu sein scheint.

Diese Drüsenkante geht auch auf die Kopfplatte über, wo sie dann wie bei *Bipalium woodworthi* ventral die Sinneskante begleitet.

Eine Drüsenkante bei Bipaliden konnte bisher nur von Moseley [2] für *Bipalium ceres* mit Sicherheit nachgewiesen werden; Graff vermutet sie nach einer sehr schlechten Sagittalschnittserie auch bei *Bip. diana* [3], hat aber bei anderen Formen nie eine solche beobachten können.

[1] L. v. Graff l. c., p. 446, Habitusb. Taf. XVIII, Fig. 12—14.

[2] Moseley, H. N. On the Anatomy and Histology of the Land-Planarians of Ceylon, with some Account of their Habits and a Description of two new Species, and with Notes on the Anatomy of some European Aquatic Species. Philos. Trans. of the Royal Society MDCCCLXXIV. London 1875, p. 123. Pl. X Fig. 6 A.

[3] L. v. Graff l. c., p. 43.

Die Kriechleiste besitzt ein gewöhnliches, nicht eingesenktes Epithel, in welchem erythrophile Sekretballen gänzlich fehlen.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch ist verhältnismäßig kräftig. Die longitudinalen Elemente desselben gruppieren sich in den Seitenteilen der Bauchfläche zu Bündeln von 25 bis 30 Fasern. Dorsal sowie gegen die Kriechleiste zu schwächen sich die Bündel sehr ab und führen in der letzteren nur mehr 8—10 Fasern.

Die Längsmuskeln des Parenchyms bilden eine Ringzone um das zentrale Parenchym, die in ihrer peripheren Hälfte die Bündel in dichter Lagerung enthält, während sie weiter nach innen viel schütterer verteilt sind. Die dorso-ventralen und transversalen Fasern sind nur schwach ausgebildet.

Geschlechtsapparat. Wie aus der Fig. 5, Taf. XXXII hervorgeht, zeigt der Kopulationsapparat mit dem von *Perocephalus ravenalae* (siehe Fig. 3) außerordentlich große Übereinstimmung, nur ist er mit Bezug auf die Größe des Tieres sehr klein; er reicht nur wenig über die Mitte desselben hinauf. In der vorliegenden Schnittserie ragt aus der erweiterten Geschlechtsöffnung ein muskulöser Zapfen hervor, der von der Vagina und dem männlichen Kopulationskanale durchbohrt wird.

Von kleineren Unterschieden wäre hervorzuheben, daß der Penisbulbus (pb.) im Vergleiche zum Penis i. e. S. größer ist, er nimmt etwa ein Drittel der Länge des männlichen Copulationsorganes ein, und die innere Penismuskulatur (ipm.) zeigt den ringförmigen Bau viel ausgesprochener. In den Ductus ejaculatorius ergießen sich neben den Penisdrüsen (epdr.) keine cyanophilen Drüsen. In die Vagina münden neben den cyanophilen Drüsen (cdr.) noch zahlreiche erythrophile (edr.) ein.

Fundort. Gesammelt am 15. August 1895 von A. Voeltzkow in Nossi-Bé.

Bipalium kelleri Graff

Taf. XXX, Fig. 1—2. Taf. XXXII, Fig. 6.

Es standen mir vier gut konservierte Tiere dieser Art zur Verfügung. Das größte Exemplar ist 49 mm lang, die Mundöffnung liegt 18 mm und der Genitalporus 39 mm vom Vorderende entfernt. Die Kopfplatte hat eine Breite von $5^1/_2$ mm, die Körperbreite beträgt in mittleren Regionen 7 mm. Bei dem zweiten Individuum, welches eine Länge von 36 mm und 5 mm Maximalbreite besitzt, sind diese Oeffnungen 10 respektive 20 mm entfernt; die beiden anderen Exemplare sind 24 mm lang, 4 mm breit. Mundöffnung und Genitalporus liegen hier 9 resp. 19 mm hinter dem Vorderende. Bei einem der beiden letzteren war der

typisch-kragenförmige Pharynx ausgestoßen; das andere Individuum wurde zur Untersuchung verwendet.

Mit Rücksicht darauf, daß seinerzeit Graff nur schlecht erhaltenes Material vorlag,[1] habe ich nach dem größten Individuum eine Farbenskizze in den natürlichen Größenverhältnissen angefertigt. (Taf. XXX, Fig. 1—2.) Der Leib des Tieres ist ventral abgeflacht, dorsal nur sehr wenig gewölbt. Nach hinten verjüngt sich der Körper ziemlich rasch in eine Spitze und erscheint vorne in der Halsregion verschmälert. Die Kriechleiste springt als ein weißlicher, sehr schmaler, bei dem 49 mm langen Exemplare nur 1.5 mm breiter, an der Kopfbasis beginnender Streif vor. In der Mitte des Rückens verläuft ein 2.8 mm breites Band von hell braungelber, zuweilen ins Rötliche spielender Farbe, das, sich nach hinten allmählich verjüngend, bis zur Körperspitze reicht. Im Halsteil verengt es sich, geht auf die Kopfplatte über und endet in derselben mit knopfartiger Anschwellung. Innerhalb dieses medianen Bandes sind mehr oder minder deutlich zwei dunkle, sehr feine, nahe beieinander verlaufende Linien zu sehen, die, aus einzelnen Pünktchen bestehend, kurz vor der Kopfplatte verschwinden. Diese Linien scheinen aber bedeutenden Varianten unterworfen zu sein. So verbreitern sie sich zuweilen in der Pharyngealgegend ganz beträchtlich und können, wie dies bei den beiden kleinsten Individuen zu konstatieren ist, auch stellenweise gänzlich fehlen.

Die stark gerundeten Seitenteile des Körpers sind von gelbbrauner Farbe, welche gegen das mediane Band dunkler — fast schwarzbraun — wird. Die Unterseite ist rötlichgrau und wird seitlich von einem schmalen, hell rötlich-gelben Saume eingefaßt. Hinter der Mundöffnung findet sich meist jederseits ein dunkel rotbrauner, in die Länge gezogener Fleck, der sich der Kriechleiste innig anschmiegt.

Die Kopfplatte ist seitlich in kleine, stark gerundete Öhrchen ausgezogen. Die Augen besetzen die Stirnrandzone in lockerer 2—3reihiger Anordnung; auf der Dorsalfläche der Kopfplatte finden sie sich nur vereinzelt, häufen sich dagegen in den Seitenteilen der Halsregion zu je einem Halsfleck an.

Integument. Neben den fadenförmigen Rhabditen i. e. S. von der Höhe der Epithelzellen bemerkt man noch Chondrocysten; diese besitzen die gleiche Höhe wie die Rhabditen und haben Wurstform mit etwas verjüngten Enden. Auf der Bauchseite des Tieres finden sich nur die Rhabditen i. e. S. Die Schleimdrüsen münden fast nur auf der fein gefältelten, mit einem eingesenkten Epithel versehenen Kriechleiste aus, erythrophiles Drüsensekret finden wir auf der ganzen Körperoberfläche vor.

[1] L. v. Graff, Monogr. der Turbell. II. Tricl. terr. Leipzig 1899 p. 449 Habitusb. Taf. IX, Fig. 13—14.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch zeigt dieselbe Ausbildung wie bei *Bipalium woodworthi.* Auch hier findet sich das bei jener Form näher geschilderte, im Bereiche der Kriechleiste gelegene vierte Muskelsystem vor, dessen Bögen jedoch noch flacher sind und aus dem Hautmuskelschlauch gleich bei Beginn der ventralen Fläche austreten.

Die Parenchymmuskulatur ist außerordentlich stark ausgebildet. Wie bei *Bipalium voigti* zerfällt die Ringzone der Längsmuskeln in eine periphere und zentrale Partie, in der ersteren liegen die gewaltigen Bündel so dicht gedrängt beieinander, daß fast kein Platz für mesenchymatöses Gewebe bleibt. Die transversalen Muskeln stehen den longitudinalen kaum an Mächtigkeit nach, ebenso sind die dorso-ventral verlaufenden wohl ausgebildet und zeigen starke pinselförmige Auffaserung. Im zentralen Parenchym sind namentlich in den äußeren Schichten desselben kleine aber zahlreiche longitudinale Muskelbündel vertreten.

Geschlechtsapparat. Der Kopulationsapparat zeigt, wie aus Fig. 6 Taf. XXXII ersichtlich ist, große Übereinstimmung mit *Bipalium voigti.* Der Penis besitzt die Gestalt eines spitz zulaufenden Kegels mit sehr breiter Basis. Der gegen die Mündung verengte Ductus ejaculatorius (de.) erweitert sich rasch kolbig und setzt sich in vier taschenartige Räume (re.) fort, von denen der Deutlichkeit wegen nur die beiden hinteren gezeichnet wurden. Der Ductus ejaculatorius wie die Taschen sind von einem cilientragenden, zylindrischen Epithel ausgekleidet. Diese Taschen dienen als Reservoire für das Sekret erythrophiler Penisdrüsen (epdr.), welche in zwei lateralen Feldern vor dem Bulbus (pb.) gelegen sind und in diese wie auch in den Ductus ejaculatorius einmünden. Einen Teil des Sekretes fand ich innerhalb der Reservoire in homogene, schmale Prismen umgewandelt.

Die Vasa deferentia (vd.) ziehen bis etwas vor den Bulbus des Penis und steigen dann in steiler Richtung nach hinten und oben auf. In der Mitte des Bulbus biegen sie zum Ductus ejaculatorius ab, treten in den Penis i. e. S. ein und münden, wie aus der Figur hervorgeht, von den Seiten hinter den Sekretreservoiren ein. Die Muskulatur des Penis ist dieselbe wie bei *Bipalium voigti.* Der Bulbus nimmt mehr als zwei Fünftel der Länge des gesamten Kopulationsorganes ein und seine Muskulatur setzt sich noch ein Stück auf den Penis i. e. S. fort.

Die Vagina wird von einem drüsigen Epithele ausgekleidet, dessen Zellen in ihrem füllhornartig erweiterten oberen Teile eosinophile Sekretkörnchen enthalten. Die beiden Ovidukte (ov., ov_1) ziehen bis nahe an den Genitalporus heran, wenden sich alsdann steil nach oben, laufen an der Vagina vorbei und biegen hinter derselben in einem kleinen Bogen nach vorne, um von oben gemeinsam einzumünden. Bezüglich der Muskulatur der

Vagina möchte ich hervorheben, daß die Ringfasern der inneren Eigenmuskularis (ivm.) bedeutend stärker sind als bei der vorigen Art und sich bisweilen zu unregelmäßigen Gruppen zusammenlegen. Die Fasern der äußeren Muskelhülle (avm.) werden besonders in den oberen Teilen von zarten radiären Fasern durchzogen.

Fundort. Die Tiere wurden von A. Voeltzkow im August 1895 bei Nossi-Bé gesammelt.

Bipalium ferrugineum Graff

Taf. XXXII, Fig. 7.

Es liegt von dieser Art nur jenes Exemplar vor, welches auch Graff zur Speziesbeschreibung[1] diente. Das Tier ist 30 mm lang mit der Maximalbreite von 3,6 mm in der vorderen Körperpartie. Der Mund liegt 16 mm, die Geschlechtsöffnung 23 mm von der vorderen Körperspitze entfernt.

Integument. Das dorsale Epithel beherbergt fadenförmige und wurstförmige, homogene Rhabditen i. e. S., sowie spindelförmige Chondrocysten. Bemerkenswert ist es, daß hier die letzteren mit den wurstförmigen Rhabditen durch alle Übergänge verbunden werden. Ventral finden sich nur beiderseits scharf zugespitzte, zu Paketen vereinigte schlanke Nadeln, die etwa $^{2}/_{3}$ der Höhe der Zellen erreichen.

Die Kriechleiste stimmt im Baue mit der von *Bipalium kelleri* überein; die erythrophilen und cyanophilen Drüsen verhalten sich wie dort, nur sind die ersteren in viel geringerer Anzahl vorhanden.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch wie die Parenchymmuskulatur zeigen eine nur schwache Ausbildung. Die longitudinalen Parenchymbündel sind dorsal in spärlicher Zahl vorhanden, in den seitlichen und ventralen Partien bilden sie eine lockere, vom Nervenplexus weit abgerückte Zone, die aus etwa zwei Reihen von Bündeln besteht und sich unter den Längsnervenstämmen etwas verdichtet. Dorso-ventrale wie transversale Muskeln stellen äußerst zarte, lockere Bündelchen dar.

Verdauungsapparat. Der Pharyngealapparat ist fast genau so gebaut wie bei *Perocephalus ravenalae*. Das äußere Pharyngealepithel ist in seiner distalen Hälfte eingesenkt und geht gegen die Pharynxbasis hin allmählich in ein gewöhnliches über. Die darunter liegende äußere Muskulatur des Schlundkopfes setzt sich aus zarten Längs- und Ringfasern zusammen, die innere hingegen besteht nur aus zirkulären Fasern, die in unregelmäßiger Weise auf eine

[1] L. v. Graff, l. c. p. 439, Habitusb. Taf. X, Fig. 29—30.

breite Zone verteilt sind, in der auch einige radiäre Fasern auftreten. Schleim- und Speicheldrüsen verhalten sich wie bei *Perocephalus ravenalae* (siehe oben).

Geschlechtsapparat. Der Kopulationsapparat, welchen Fig. 7, Taf. XXXII uns vorführt, reicht nur wenig über die Mitte des Tieres hinaus, er erinnert in seinem Bau besonders an den von *Bipalium kelleri*. Die Muskulatur des Atrium masculinum (ms.), welches von hohen Wimperzellen ausgekleidet wird, besteht aus zarten, unregelmäßig verteilten, circulären Fasern. Der plumpe, konische Penis wird von einem sehr weiten Ductus ejaculatorius (de) durchzogen, der vom Sekrete eosinophiler Drüsen erfüllt ist. Diese treten in vier Gruppen auf, von denen zwei mehr dorsal (depdr.), zwei mehr ventral (vepdr.) gelegen sind. Wie bei *Bipalium kelleri* wird der Ductus ejaculatorius auch hier von einem Ringmuskelgeflecht umgeben, die Bulbusmuskulatur reicht in den Penis i. e. S. hinein. Die Vasa deferentia (vd.) münden lateral in den obersten Teil des Ausspritzungskanals ein.

Die Vagina (va.) empfängt erythrophile wie cyanophile Drüsen in großer Menge, von denen die ersteren nur den oberen Teil versorgen. Die Innenschicht der Eigenmuskulatur (ivm.) ist im Verhältnis zu den vorher beschriebenen Bipaliden schwach, und auch die äußere Muskelschicht (avm.) wird nur von einigen wenigen Längsfasern gebildet.

Fundort. Madagaskar (erhalten durch Prof. Keller in Zürich).

Bipalium girardi Graff

Diese nur in einem Exemplare vorliegende Spezies wurde von Graff beschrieben und abgebildet.[1] Es ist 50 mm lang; 20 mm vom Vorderende entfernt bemerken wir den Mund und 5 mm hinter diesem den Genitalporus.

Integument. Fadenförmige, sehr lange Rhabditen, sowie wurstförmige Chondrocysten liegen in den Epithelzellen. Auffallend ist die geringe Zahl der erythrophilen und cyanophilen Drüsen.

Die Kriechleiste besitzt gewöhnliches, nicht eingesenktes Epithel und enthält in geringer Menge erythrophile Sekrettropfen.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch besitzt die Stärke von *Bipalium ferrugineum*. Die parenchymatösen, longitudinalen Muskeln sind zu gewaltigen Bündeln vereint, welche eine dem Nervenplexus anliegende Zone bilden. In der zentralen Hälfte des peripheren Parenchyms sind die letzteren nur vereinzelt verteilt. Die dorso-ventralen und transversalen Bündel sind schwach.

[1] L. v. Graff, l. c., p. 451. Habitusb. XVIII, Fig. 8—10.

Verdauungsapparat. Bezüglich des Pharyngealapparates gleicht diese Art ganz dem *Bipalium ferrugineum.*

Geschlechtsapparat. Da der Kopulationsapparat unserer Form bis in die kleinsten Details mit dem von *Perocephalus ravenalae* übereinstimmt, so habe ich Abstand genommen, davon eine Abbildung zu geben.

Fundort. Gesammelt von A. Voeltzkow im August 1895 in Nossi-Bé.

Bipalium gulliveri Graff

Bipalium gulliveri Graff. L. v. Graff. l. c. Habitusb., Taf. VIII, Fig 30—32, p. 428.

Von F. Sikora in Andrangoloaka erbeutet. (Von mir nicht untersucht.)

Bipalium madagascarense Graff

Bipalium madagascarense Graff. L. v. Graff, l. c., Habitusb., Taf. VIII, Fig. 24—26, p. 433.

Gesammelt von F. Sikora in Andrangoloaka. (Von mir nicht untersucht.)

Bipalium hildebrandi Graff

Bipalium hildebrandi Graff. L. v. Graff, l. c., Habitusb., Taf. IX, Fig. 15, p. 450.

Gesammelt von Hildebrand im nordw. Madagaskar. (Von mir nicht untersucht).

Bipalium tau nov. sp.

Taf. XXX, Fig. 3—6.

Nach der starken Runzelung seiner Oberfläche zu schließen, ist das vorliegende Tier sehr stark kontrahiert. Es ist 16 mm lang; die Mundöffnung liegt 10,5 mm vom Vorderende entfernt, 2,7 mm dahinter der Genitalporus. Die größte Breite findet sich im vordersten Körperfünftel (4 mm). Nach hinten verjüngt sich der Körper und endet stumpf. Die Bauchseite ist platt und auch die dorsale Seite ist abgeflacht, so dass eine Dicke von nur 2 mm resultiert. Infolge von Kontraktionserscheinungen ist die Kopfplatte wellig verbogen, 3,5 mm breit und 1,5 mm lang.

Die Grundfläche der Oberseite ist ein Gelbbraun mit einem Stiche ins Grünliche; überall beobachten wir helle, feine und in der Querachse des Körpers gestreckte Fleckchen, die namentlich gegen die Seitenpartien zu deutlich hervortreten. Median zieht eine hellgelbliche, schmale Linie ununterbrochen bis zur Basis der Kopfplatte. In letzterer findet sich in jedem Öhrchen ein heller Fleck. Eine schmale Querlinie verbindet die beiden Fleckchen und fließt ihrerseits mit dem medianen Streifen zusammen. Submarginal verläuft

eine sehr feine, nahe der Kopfplatte endende weiße Linie. Die Bauchfläche ist heller als die dorsale Fläche; gegen die Seitenteile wird sie etwas dunkler.

Die 0,7 mm breite, weiße Kriechleiste hebt sich stark ab. sie beginnt abgerundet an der Kopfplattenbasis und erscheint von einem dunkel-braungelben Pigment eingefaßt. Die Augen sind auf der Rückenfläche der Kopfplatte in mehreren, längs der Sinneskante verlaufenden Reihen (Fig. 5) angeordnet. In der Halsregion bilden sie jederseits einen lateralen Halsfleck, der auch auf die ventrale Seite übergreift. (Fig. 6 ha).

Nach Graffs Bestimmungstabelle in die Nähe von *Bipalium ocellatum* Graff zu stellen, von diesem aber verschieden. Unsere Form ist namentlich durch die verbindende Brücke der Brillenflecken. die ihrerseits wieder mit dem medianen Streif zusammenhängt, sehr gut charakterisiert.

Fundort. Gesammelt am 22. Mai 1898 von G. Grandidier auf Madagaskar, Ankotojotsy, Vallée du St. Aug. (erhalten durch Herrn E. Brumpt, Paris).

Bipalium brauni nov. sp.

Taf. XXX, Fig. 7—8.

Das in zwei Stücke zerbrochene. 65 mm lange Bipalium erreicht ca. 25 mm hinter dem Vorderende seine Maximalbreite von 8 mm und verjüngt sich nach vorne und rückwärts ganz allmählich. Die Dorsalseite ist sehr stark, die Bauchfläche schwach gewölbt. Nach hinten nimmt der Körper eine walzenförmige Gestalt an und endet abgerundet. Die 5 mm breite, sehr dicke Kopfplatte sitzt auf einem etwa 4 mm breiten Halsteile auf und ist in kleine Öhrchen mit scharfen Ecken ausgezogen.

Die Rückenfläche des Tieres ist schwarzbraun pigmentiert; gegen die Seitenteile hin sind zahlreiche feine hell gelbbraune, zur Querachse des Körpers gestreckte Strichelchen vorhanden. Eine feine, teilweise unterbrochene, mediane Linie von der Farbe der Striche ist bis in die Nähe der Kopfplatte zu verfolgen. Die Dorsalseite der Kopfplatte weist rundliche Flecken auf, die Basis sowie die an die Sinneskante angrenzenden Partien sind einförmig blaugrau.

Die hellere Ventralfläche ist gefleckt. In den seitlichen Partien herrschen helle, rundliche Flecke vor und bilden ein undeutliches laterales Band, welches an die dorsale Fläche anstößt. Nach innen davon treten dunklere Makeln in den Vordergrund. Die an die Kriechleiste angrenzende Region ist heller und besitzt in ziemlicher Anzahl in die Länge gezogene, rostrote Fleckchen.

Die 2,5 mm breite, sehr stark gerunzelte Kriechleiste springt als grauer, ins Grünliche spielender Wulst vor. Die dunklen Flecken der seitlichen Partien der Bauchfläche greifen auch auf diese über, überbrücken sie zuweilen auch.

Die Unterseite der Kopfplatte ist blaugrau mit rostroten Flecken im Basalteil neben der, ein kleines Stück auf die Platte übergehenden Kriechleiste.

Der Färbung nach ist dieses *Bipalium* in Graffs Bestimmungstabelle in die Nähe von *Bip. bergendali* Graff und *Bip. wisneri* Graff einzureihen.

Fundort. Madagaskar (Fort Dauphin). (Erh. durch Prof. Franz Vejdovsky in Prag).

Bipalium grandidieri nov. sp.

Taf. XXX, Fig. 9–10.

Von dieser neuen Spezies liegen nur zwei Exemplare vor, die im wesentlichen übereinstimmen. Das abgebildete 42 mm lange Tier erreicht seine Maximalbreite von 8 mm vor der Körpermitte. Die Bauchfläche ist ganz platt, die Dorsalseite nur sehr wenig gewölbt. Die 7 mm breite Kopfplatte ist nur 2,5 mm lang und in abgerundete Öhrchen ausgezogen. Die an der Kopfplattenbasis beginnende, fein gerunzelte, weiße Kriechleiste springt stark vor und ist 3,5 mm breit. Die Mundöffnung ist 32 mm, der Genitalporus 36,5 mm vom Vorderende entfernt. Das zweite, in drei Stücke zerbrochene Individuum ist 57 mm lang, die Mundöffnung liegt hier 42 mm, die Geschlechtsöffnung 49 mm hinter dem Vorderende. Seine größte Breite erreicht es mit 5,5 mm im vordersten Körperdrittel.

Die Oberseite der Tiere ist dunkel-schwarzbraun mit einem schmalen medianen, an der Kopfbasis endendem schwarzen Streifen. Die lateralen Partien sind heller gefärbt und setzen sich von der mittleren Region scharf ab. Dieser helle Farbton geht auch auf die Kopfplatte über und bildet an der Verbindungsstelle mit der Halspartie einen Brillenfleck.

Die Bauchseite ist hellgelb-braun gefärbt, mit scharf umgrenzten, in die Länge gezogenen rostroten Flecken. Im vorderen Viertel ist die Farbe bedeutend dunkler. Die Kopfplatte ist dunkelgelb. Submarginal verläuft jederseits noch eine hellgelbe, auf die Kopfregion nicht übergehende Linie.

Am nächsten dem *Bipalium madagascarense* Graff kommend, unterscheidet es sich aber von diesem durch die helle Lateralzone und durch die beiden dorsalen Brillenflecken; auch ist die Färbung der Bauchfläche eine ganz andere. Vor allem ausschlaggebend ist aber die Lage der Mund- und Geschlechtsöffnung. Während der Mund bei *Bip. mada-*

gascarense gleich hinter der Körpermitte gelegen ist, sind beide Öffnungen bei unserer Spezies außerordentlich weit nach hinten gerückt.

Fundort. Madagaskar (Ankotojotsy, Vallée du St. Aug.) 22. Mai 1898 E. Grandidier.

Bipalium marenzelleri nov. sp.

Tafel XXX, Fig. 11—12.

Das von G. Grandidier gesammelte Exemplar besitzt eine Länge von 110 mm und ist augenscheinlich sehr stark kontrahiert; im allgemeinen macht es aber einen bandartigen Eindruck. Die Rückenfläche ist ziemlich stark gewölbt, die Bauchseite dürfte beim lebenden Tiere wohl platt sein; gegen das Hinterende spitzt sich der Körper allmählich zu. Die dicke Kopfplatte ist verhältnismäßig klein, 5 mm breit und mit sehr stark gerundeten Öhrchen versehen. 69 mm vom vorderen Körperende entfernt liegt der Mund, 12 mm hinter diesem die Geschlechtsöffnung. Die größte Breite erlangt das Tier vor der Mitte und mißt hier 6 mm.

Die Rückenfläche ist in den mittleren Teilen dunkel rotbraun bis schwarz gefärbt, gegen die Seitenränder geht dieser dunkle Farbton in ein helles Braun über, indem man mehr oder minder deutlich dunkel-braune Flecken erkennt, die in einer submarginalen Reihe angeordnet sind. Von der grünlich-gelben Bauchseite hebt sich strangartig die nur 0.6 mm breite weißliche, an der Kopfplattenbasis beginnende Kriechleiste ab. Marginal findet sich eine sehr hell-gelbbraune, breite Linie.

Die Kopfplatte zeigt dorsal die Farbe der Rückenfläche, ventral ist sie rötlich-gelb und weist im basalen Teil jederseits der Kriechleiste einen rundlichen hellen Fleck auf. Die Sinneskante ist hell-rötlichgelb, sehr breit und umzieht die Öhrchen in ganzer Ausdehnung.

Diese Form besitzt eine entfernte Ähnlichkeit mit *Bipalium madagascarense*. Als Unterscheidungsmerkmal sind die Entfernungen der Öffnungen, sowie die beiden, sehr deutlichen hellen Flecken auf der Ventralseite der Kopfplatte maßgebend.

Fundort. Dieses durch E. Brumpt (Paris) dem zoot. Institut in Graz übermittelte *Bipalium* wurde von Grandidier auf Madagaskar (Ankotojotsy, Vallée du St. Aug.) am 22. Mai 1898 erbeutet.

Placocephalus murinus Graff

Placocephalus murinus Graff. L. v. Graff, l. c., Habitusb. Taf. VIII, Fig. 1—4. p. 471.

Von F. Sikora bei Andrangoloaka gesammelt, weitere Exemplare stammen von Prof. Keller in Zürich aus Madagaskar. (Von mir nicht untersucht).

Placocephalus richtersi Graff

Placocephalus richtersi Graff. L. v. Graff, l. c., Habitusb. Taf. VIII, Fig. 6. p. 471.

Ges. v. F. Sikora in Andrangoloaka und in Nossi-Bé. (Von mir nicht untersucht).

Zusammenfassendes über die Kopulationsorgane der Bipaliiden.

Betrachtet man von unseren Bipaliiden die Kopulationsorgane, so fällt sofort die große Einförmigkeit in der Ausgestaltung derselben auf. Sehen wir einstweilen von *Bipalium woodworthi* ab, so finden wir bei den sechs untersuchten Formen — außerdem kommt noch *Perocephalus sikorai*[1] in Betracht — eine außerordentliche Steilstellung des wohl ausgebildeten weiblichen Apparates, der, dem männlichen sehr genähert, von einer mächtigen zweischichtigen Eigenmuskulatur umhüllt wird. Das Atrium commune ist klein und der distale Teil des Atrium masculinum verengt sich zu einem männlichen Kopulationskanale. Der konische Penis wird von einem geraden Ductus ejaculatorius durchzogen, welcher das Sekret von Penisdrüsen aufnimmt, eine Vesicula seminalis fehlt stets. Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir auch bei *Bipalium woodworthi* an. Sein Kopulationsapparat weicht von den übrigen nur insofern ab, als die Längsachsen der beiden Begattungsorgane zueinander eine annähernd parallele Lage einnehmen und die Mündungen nach hinten gerichtet sind. Der bei den früher besprochenen Arten oft nur angedeutete männliche Kopulationskanal ist hier von beträchtlicher Länge.

Wenden wir uns nun den besser bekannten Bipaliiden von anderen Fundorten zu.

Placocephalus fuscatus[2] ist noch gut mit *Perocephalus ravenalae* zu vergleichen. Als Unterschied von letzterem ist hervorzuheben, daß der Penis sehr groß ist und daß neben der Vagina ein kleiner, von Eigenmuskulatur umhüllter Uterus liegt.

Das Wesentlichste, wodurch die nun folgenden sieben Formen abweichen, liegt darin, daß hier ein gemeinsamer Kopulationskanal auftritt, in welchen der männliche und der weibliche Kopulationsgang bezüglich die Vagina einmünden. Dem *Bipalium woodworthi* sehr nahe steht *Bipalium proserpina*[3]; daran schließt sich *Bip. ceres*[4], dessen Begattungsapparat große Komplikation zeigt. Das Atrium genitale führt in einen, in die Muskulatur der Vagina eingeschlossenen Kanal, der sich dorsal erweitert und die beiden Genitalkanäle aufnimmt. In Verbindung mit dem gemeinsamen Vorhof steht hier ein Uterus; ein Receptaculum seminis tritt in Beziehung zur Vagina. Eine steilgestellte Vagina weisen *Bip. univittatum*[5], *phebe*[6], *diana*[7] und *Perocephalus hilgendorfi*[8] auf.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 223. Textfig. 69; [2] p. 220. Textf. 66; [3] p. 217. Textf. 64; [4] p. 218. Textf. 65; [5] p. 216. Textf. 63; [6] p. 219; [7] p. 217; [8] p. 224 Textf. 70;

Placocephalus gracilis[1] und *dubius*[2] ähneln noch sehr den bisher genannten Bipaliiden. Während aber die beiden Längsachsen der Begattungsorgane aller bisher angeführten Arten mit einander einen mehr oder weniger spitzen Winkel bildeten, treffen sie hier unter stumpfem Winkel zusammen.

Die übrigen Bipaliiden entfernen sich nun von den madagassischen dadurch ganz bedeutend, daß die beiden Apparate mit ihren distalen Teilen einander gerade gegenüberstehen. Der Genitalwulst ist viel mächtiger als bei den vorhergehenden Spezies entwickelt, auch ist das Atrium commune viel geräumiger.

Hierher gehören *Placocephalus javanus*[3] und *kewensis*;[4] bei der zuerst genannten Art münden der männliche und der weibliche Kopulationskanal vollständig getrennt voneinander, bei *Plac. kewensis* dagegen vereinen sie sich zu einem gemeinsamen Gange.

Bipalium marginatum[5], welches sich bezüglich des Verhaltens der Kopulationskanäle an *Plac. javanus* anschließt, besitzt einen enorm entwickelten Penisbulbus, in dem der von einer starken Muskelhülle umgebene Ductus ejaculatorius vielfach Schlingen bildet. Das Maximum der Entwicklung hat der Genitalwulst bei *Bipalium ephippium*[6] erfahren; er wird von den beiden Genitalgängen durchbohrt. Der weibliche Apparat ist im Vergleich zu dem männlichen klein, er entbehrt der Muskulatur und empfängt die Ovidukte von der Ventralseite.

Noch mehr in seiner Ausbildung zurückgeblieben erscheint der weibliche Kopulationsapparat bei *Bipalium haberlandti*;[7] er mündet, wie bei *Placocephalus fuscatus* unter den nicht madagassischen Arten, direkt in das Atrium commune ein; ein männlicher Kopulationskanal ist vorhanden.

Rhynchodemus michaelisen Graff

Rhynchodemus michaelseni Graff. L. v. Graff, l. c., Habitusb. Taf. XVII. Fig. 32, p. 504.

Gesammelt von F. Sikora in Andrangoloaka (Von mir nicht untersucht).

Amblyplana fuliginea Graff

Amblyplana fuliginea Graff. L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. XIV Fig. 34—35, p. 510.

Von Hildebrand im nordw. Madagaskar gesammelt. (Von mir nicht untersucht).

[1] L. v. Graff, l. c. p. 223; [2] p. 222. Textf. 68.

[3] Loman, J. C. C. Über den Bau von *Bipalium Stimpson*, nebst Beschreibung neuer Arten aus dem indischen Archipel. Bijdragen tot de Dierkunde. 14. Afl. Amsterdam 1888. tab. II. Fig. 22.

[4] L. v. Graff, l. c., p. 222. Textf. 67; [5] p. 213. Textf. 61; [6] p. 214. Textf. 62; [7] p. 211. Textf. 60.

Amplyplana kükenthali nov. sp.

Taf. XXX, Fig. 13—16.

Das vorliegende Tier, welches in zwei Stücke zerbrochen ist, hat eine Länge von 14 mm, eine Breite von 1,8 mm. Der im Querschnitt elliptische bis runde Körper verjüngt sich konisch nach vorne, nach hinten verschmälert er sich nur wenig und endet abgerundet. 2 mm vom Hinterende entfernt, findet sich als ein feiner Porus die Geschlechtsöffnung, 4 mm weiter nach vorne liegt in der Mitte einer wallartigen Auftreibung der Kriechleiste der Mund. Die sehr schmale 0,6 mm breite, etwas erhabene Kriechleiste verschmälert sich vor der vorderen Körperspitze und verschwindet allmählich.

Die Oberfläche des Tieres ist von einem undurchsichtigen Schleim überzogen, sodaß sie weißlich grau erscheint, nur die beiden großen Augen schimmern am Vorderende durch. Erst nach Aufhellung dieser Schicht durch Xylol konnte eine Farbenbestimmung durchgeführt werden. Die Grundfarbe des Rückens ist ein dunkles Gelbbraun, das von einer scharfen schwarzen Medianlinie durchzogen wird. Letztere beginnt in einiger Entfernung hinter den Augen und verläuft bis zur hinteren Körperspitze. Die Seitenteile sind dorsal wie auch auf der helleren Bauchseite dunkel-schwarzbraun pigmentiert. Die in den Seitenteilen des Kopfes gelegenen Augen sind von auffallender Größe, ihr längerer Durchmesser ist dorso-ventral gestellt. In der Mitte jedes Auges findet sich ein in der Höhenachse gestreckter weißer Fleck.

Der Färbung nach wäre diese Spezies in die Nähe von *Amblyplana flava* (Mos) und *Ambl. capensis* Graff zu stellen, ohne daß sie aber mit einer der beiden letztgenannten Formen zu verwechseln wäre.

Fundort. Diese *Amblyplana* wurde am 22. Mai 1895 von E. Grandidier auf Madagaskar (Ankotojotsy, Vallée du St. Aug.) gesammelt (Erhalten durch E. Brumpt, Paris).

Dolichoplana voeltzkowi Graff

Taf. XXXII, Fig. 8, 9, 10, 11, Textfig. 4.

Zur anatomischen Untersuchung benutzte ich dieselben Exemplare, die Graff zur Speziesbeschreibung[1] vorlagen, der ich nichts neues hinzuzufügen habe. Ich wählte ein typisch gefärbtes 41 mm langes Tier, dessen Mundöffnung 20 mm, dessen Geschlechtsporus 35 mm vom Vorderende entfernt war. Zum Vergleiche wurde dann noch ein zweites Exemplar mit annähernd gleichen Maßverhältnissen in Schnitte zerlegt.

[1] L. v. Graff, l. c. p. 537 Habitusb. Taf. VIII, Fig. 33—38.

Integument. Das Epithel enthält in sehr großer Anzahl fadenförmige, an beiden Enden verjüngte Rhabditen i. e. S., welche länger sind als die Zellen, in welchen sie liegen. Auch erythrophile Sekrettropfen sind in enormen Massen in den Epithelzellen abgelagert, viel spärlicher finden sich dagegen in ihnen die Tropfen der Schleimdrüsen. Im Bereiche der Kriechleiste münden zwei Arten cyanophiler Drüsen aus. Das Sekret der einen Art besitzt das typische Aussehen, während das der zweiten aus 2,9 μ langen und 1,5 μ breiten Gebilden zusammengesetzt ist, die mehr oder weniger regelmäßig angeordnet im Plasma der Zellen liegen und der freien Fläche derselben anstehen.

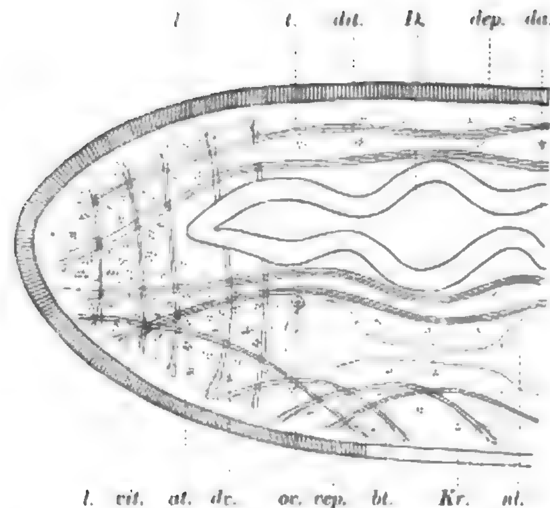
Die erythrophilen und cyanophilen Drüsen sind wie bei den zuerst beschriebenen *Pelmatoplana*-Arten sehr dicht um die Darmäste gruppiert. Die ersteren häufen sich zuweilen auch in den seitlichen Partien des Körpers an, ohne daß es aber, im Gegensatz zu den anderen bekannten Dolichoplanen, zur Bildung einer Drüsenkante käme; auch besitzen sie nicht den Charakter typischer Kantendrüsen.

In der vordersten Körperpartie verlaufen seitlich von der Kriechleiste zwei ca. 2 mm lange, seichte, von einem Sinnesepithel ausgekleidete Rinnen. Die vordere Körperspitze, in welcher diese Sinnesstreifen fehlen, enthält aber so massenhaft Sinneszellen, daß es berechtigt erscheint, letzteres in toto als einen Tastapparat aufzufassen.

Die Basalmembran ist sehr zart, sie scheint im Bereiche der Kriechleiste teilweise und über den Sinnesstreifen vollkommen zu fehlen.

Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch ist nur sehr schwach ausgebildet, dagegen ist die Parenchymmuskulatur in ganz außerordentlicher Weise entwickelt, sodaß man in dieser Hinsicht unsere Form zu den muskelkräftigsten Landplanarien stellen muß.

Wie Textfigur 4 zeigt, sind die dorso-ventralen (dv.) wie die transversalen (t.) Fasern zu sehr starken Bündeln vereinigt, die sich an ihren Endteilen bogenförmig auffasern. Die Bogenäste der benachbarten Bündel greifen ineinander, sodaß ein gewaltiger Muskelfilz zustande kommt, welcher nur über der Kriechleiste und zwischen den Längsnervenstämmen etwas abgeschwächt ist. Die von den genannten Elementen gebildeten Maschenräume werden im gesamten peripheren Mesenchym durch longitudinale (l) Muskeln erfüllt. Die transversalen Bündel ändern sehr häufig ihre Richtung und durchziehen dann schief (at.) den Körper. Zu diesen sind auch noch jene Muskeln zu zählen, die, dorsal vollkommen fehlend, ventral zahlreiche flache Bögen beschreiben, welche die Muskulatur der Bauchfläche mit der der Kriechleiste verbinden (bt.).



Textfig. 4: Schema der Parenchymmuskeln bei *Dolichoplana voeltzkowi* Graff 35 mal vergr.

dv.	= dorso-ventrale Muskelbündel.	*dep.*	= dorsales Epithel.
l.	= Longitudinalmuskeln.	*vep.*	= ventrales „
t.	= Transversalmuskeln.	*Kr.*	= Kriechleiste.
dit.	= dorsales, innerstes Transversalmuskelbündel.	*D.*	= Hauptdarm.
vit.	= ventrales, „ „	*da.*	= seitliches Darmdivertikel.
bt.	= bogenförmig verlaufende Transversalbündel.	*nl.*	= Längsnervenstämme.
at.	= abgebogene transversale Bündel.	*ov.*	= Ovidukt.

Verdauungsapparat. Die Mundöffnung führt in das letzte Drittel der etwa 2 mm langen Pharyngealtasche, deren ventrale Fläche von hohen zylindrischen, an ihrer freien Fläche unregelmäßig begrenzten Zellen ausgekleidet wird. Diese Zellen haben bereits die Aufmerksamkeit Dendys bei *Geoplana spenceri*[1] und Graffs bei *Geoplana ladislavii*[2] erregt; der erstgenannte Forscher ist der Ansicht, daß es sich um Drüsenzellen handelt, während Graff diese Ansicht nicht zu teilen vermag. Auf Grund meiner Befunde an der vorliegenden Form muß ich mich der Dendy'schen Ansicht anschließen.

Das Aussehen, welches die Zellen bieten, ist ein sehr verschiedenes. Wir finden solche, die vollständig von einem feinkörnigen Plasma erfüllt sind, und in denen der Kern etwa in halber Zellhöhe liegt (Taf. XXX, Fig. 11*a*). An diese schließen sich Zellen an, deren distaler Teil von körnig-fädigen Einlagerungen erfüllt wird, die mit Hämatoxylin-Eosin einen schwach violetten Ton annehmen (Taf. XXX, Fig. 9). Allmählich nimmt diese Substanz

[1] Dendy A. The Anatomy of an Australian Land-Planarian. Transactions of the Royal Society of Victoria 1889. Melbourne 1890. p. 59 t. I. Fig. 7.

[2] L. v. Graff, l. c. p. 104.

die ganze Zelle ein und treibt sie unregelmäßig auf; der Kern wird aus seiner mittleren Lage verdrängt und findet sich schließlich in der Basis der Zelle oder seitlich an die Zellwand angedrückt, umgeben von einer spärlichen Menge unveränderten Plasmas (Taf. XXX, Fig. 10). Endlich sieht man dann, wie an der freien Zellfläche eine Ruptur (Fig. 11, b. r.) entstanden ist, aus welcher der Inhalt ausfließt. Die nun sekretlose Zelle enthält vakuolenartige Räume, welche durch Plasmazüge voneinander getrennt werden. Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, daß es sich hier tatsächlich um Drüsenzellen handelt.

Der Hautmuskelschlauch der Kriechleiste geht auf den Mundkanal über und zeigt in den mittleren Partien desselben eine gewaltige Verstärkung aller Schichten, so daß ein besonderer Musculus sphincter zum Verschlusse der Mundöffnung gebildet wird. Als Antagonisten wirken longitudinale und transversale Parenchymmuskeln.

Der Pharynx ist ein typisch zylindrischer, dessen dorsale Insertion etwas vom Darmmunde nach hinten abgerückt ist: er füllt die Pharyngealtasche fast vollkommen aus. Sein Außenepithel ist ein eingesenktes, mit Cilien versehenes, während die Zellen des Pharynxlumens Kerne besitzen und der Cilien entbehren. Unter dem Innenepithel liegen einige wenige Längsmuskeln, an welche sich eine ganz schwache Ringmuscularis anschmiegt. Viel mächtiger entwickelt ist die dem Innenepithel anliegende Muskelzone, die aus 5–6 Schichten von Längsfaserbündeln besteht, welche mit der gleichen Schichtenanzahl circulär verlaufender Bündel mehr oder weniger regelmäßig abwechseln. In der Mittelschichte des Pharynx sind abgesehen von locker verteilten, circulär und longitudinal verlaufenden Bündeln, starke radiäre Muskeln vorhanden, die sich an ihren Endteilen pinselförmig auffasern.

Eine besondere Tunica propria fehlt in der Umgebung des Darmes. Am Darmepithel unterscheidet man wie bei den früheren Formen zwei Zellarten, Assimilations- und Körnerkolbenzellen.

Stäbchenförmige Körper in den Darmzellen, die nach Graff der *Dolichoplana feildeni*[1] eigentümlich sind, fehlen hier.

Nervensystem. Als Gehirn ist hier nur der vorderste, ca. 1.7 mm lange Teil des Nervensystems zu betrachten, da von ihm allein Sinnesnerven ausstrahlen. Es tritt uns dicht hinter der Körperspitze als ein einheitliches, gelapptes Gebilde entgegen, welches aus Punktsubstanz besteht, die meist zu Gruppen vereinte Ganglienzellen enthält. Weiter nach hinten tritt in der Medianlinie des Gehirnes eine seichte Einbuchtung auf und es macht sich die

[1] L. v. Graff, l. c., p. 115.

Zusammensetzung aus zwei symmetrischen Hälften bemerkbar. 0.2 mm vom Vorderende entfernt treten mehrere ventrale Kommissuren auf, während dorsal noch die beiden Lappen zusammenhängen. Hinter der dritten ventralen Kommissur nehmen die Fasern in der Punktsubstanzbrücke einen ausgesprochen transversalen Verlauf an, von hier zweigen die Augennerven zu den beiden wohl ausgebildeten Augen ab. Zwischen der dorsalen Verbindung und den ventralen Kommissuren schieben sich nun noch mittlere ein. Erst 0.22 mm hinter der Körperspitze kommt es zur vollständigen Trennung der beiden Lappen. Diese sind nun viel schmäler geworden und werden durch dicht liegende dorsale, ventrale und mittlere Kommissuren verbunden.

In den mittleren Körperpartien sind die rundlichen Längsnervenstämme sehr deutlich vom Mesenchym abgegrenzt und lassen verhältnismäßig starke und ihrerseits wieder verästelte Nerven abgehen. Von Kommissuren sind nur die mittleren vorhanden.

Die beiden Augen, deren größerer Durchmesser dorso-ventral gestellt ist, liegen in den Seitenteilen des Kopfes, sie machen sich als dunkle ovale Flecke bemerkbar. Über die histologischen Details derselben berichtete A. Th. Schmidt[1].

Geschlechtsapparat (Taf. XXXII, Fig. 8). Die Keimstöcke liegen außen von den Längsnervenstämmen und sind 1.5 mm von der vorderen Körperspitze entfernt. Die Oviducte treten an die Hinterfläche der auffallend kleinen Ovarien heran und verlaufen seitlich von den Nervenstämmen nach hinten. Sie sind von einer deutlichen Eigenmuskulatur umhüllt, die aus einer inneren schwachen Längsmuskelschicht und einer viel mächtigeren äußeren Ringmuscularis besteht, welch' letztere auch einige longitudinale Elemente enthält. Besondere Erwähnung verdienen nur die in ihrer Umgebung befindlichen erythrophilen Drüsen, deren Ausführungsgänge zwischen die Epithelzellen der Oviducte eindringen.

Etwa 2 mm hinter dem Atrium vereinigen sich die Oviducte (ov.) zu einem nach vorne verlaufenden, kurzen gemeinsamen Gang, dem Drüsengange (dg.), der zahlreiche erythrophile Drüsen aufnimmt und eine Verstärkung der von den Oviducten übernommenen Muscularis erfährt. Die Dotterstöcke beginnen direkt hinter den Ovarien und reichen bis an das hintere Körperende.

Mit diesen zugleich treten auch die Hoden auf. Dieselben sind einreihig zu Seiten der Nervenstämme angeordnet und lassen sich eine Strecke weit über die Pharyngealtasche hinaus verfolgen, erreichen aber den Kopulationsapparat nicht. Die Vasa deferentia liegen

[1] A. Th. Schmidt. Zur Kenntnis der Tricladen-Augen und der Anatomie von Polycladus gayi. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. LXXII, pag. 205–208.

in den vorderen Partien seitlich und dorsal von den Längsnervenstämmen; sie werden mit den Hoden durch 0,26 mm lange und leicht gewellte Vasa efferentia verbunden, die von der dorsalen Seite der Testes mit trichterförmiger Erweiterung entspringen. Dieses Verhalten ist besonders bemerkenswert, da bei anderen Formen, wo solche vorhanden sind, diese stets von der ventralen Seite ausgehen. Weiterhin sind bis jetzt Vasa efferentia nur bei solchen Formen mit einreihigen Hoden gefunden worden, deren Vasa deferentia unterhalb der Nervenstämme verläuft.[1] In der trichterförmigen Partie des Vas efferens bemerkte ich sehr ansehnliche Cilien, die gegen das Vas deferens hin gerichtet sind. In ihrem feineren Bau stimmen sie vollkommen mit den Vasa deferentia überein, auch ist ihre Weite dieselbe.

In der Gegend hinter dem Pharynx verlaufen die Vasa deferentia rein dorsal von den Nerven und schwellen vor dem Atrium zu falschen Samenblasen an. Sie vereinigen sich schließlich zu einem kurzen, in die Wandung des Ductus ejaculatorius übergehenden Samengange (ds.). Die Vasa deferentia (vd.) entbehren einer Eigenmuskulatur und zeigen an manchen Stellen deutliche Bewimperung.

Die Lage des Kopulationsapparates ist schon äußerlich am Tiere durch eine bedeutende bulbusartige Anschwellung der betreffenden Partie zu erkennen.

Durch den Geschlechtsporus (Gö.) gelangt man, wie Taf. XXXII, Fig. 8 zeigt, in den Endteil eines ca. 3 mm langen Atrium genitale, welches durch eine von der dorsalen Seite herabhängende, muskulöse, vielfach gewellte und gebogene Falte (dmf.), sowie durch einen breiteren ventralen Muskelwulst (vmw.) in ein Atrium femininum (af.) und Atrium masculinum (am.) geteilt wird, zwischen denen nur ein schmaler Spalt, ein Kopulationskanal (cc.) übrig bleibt. Die erwähnte dorsale Falte entspringt etwas links von der Medianlinie und vor der Mitte des Atriums und zieht sich von hier schräg nach hinten durch das letztere, allmählich gegen die rechte Seite, wo sie verstreicht.

Im vordersten Teil des sehr geräumigen Atrium masculinum hängt dorsal der kurze, klöpelförmige Penis (p.) herab, der von einer, ventral in Medianschnitten nur wenig erkennbaren Ringfalte (psd., psv.) umgeben ist. Der Penis i. e. S. wird von einem Ductus ejaculatorius (de.) durchsetzt, welcher innerhalb des Bulbus (pb.), wie aus der Figur deutlich hervorgeht, mehrfache Schlingen und Biegungen erfährt. Das vorderste Ende ist nach hinten gekrümmt und nimmt den Ductus seminalis (ds.) auf. Bis zu der mit * bezeichneten Stelle besteht die Wandung des Ductus ejaculatorius aus einem platten Epithel, welches von einer

[1] *Geoplana spenceri, G. nephelis, Placoc. fuscatus, Rhynchodemus veulorskyi*: L. v. Graff, l. c., p. 162.

anselmlichen Ringmuscularis umgeben wird, die nur an der Ausmündungsstelle des Ductus fehlt. Von dieser Stelle an erweitert sich das Lumen, das Epithel wird zylindrisch, springt sehr häufig auch zottenförmig vor und ist dicht von dem Sekret erythrophiler Drüsen (epdr.) erfüllt, die in der nächsten Umgebung des Ductus, im Bulbus wie im Körperparenchym, gelegen sind. Der Penisbulbus (pb.) ist außerordentlich muskelschwach: die spärlich vorhandenen muskulösen Elemente kreuzen sich in den verschiedensten Richtungen.

Wenden wir uns wieder dem Atrium zu. Das Epithel desselben ist überall ein exquisit plattes und ist teilweise mit Cilien versehen, die sehr schütter stehen und scheinbar starre Gebilde darstellen. Nur an manchen Stellen der Falten liegen sie dichter und gewinnen hier auch eine ansehnliche Länge. Die Muscularis (ms.) unter der Atriumwandung ist sehr deutlich, sie besteht aus Ring- und Längsfasern, welche auch auf die vorhandenen Falten und den Penis i. e. S. (apm.) übergehen und an diesen Stellen eine Verstärkung erfahren. Die Falten wie der Penis besitzen eine sehr gut entwickelte Eigenmuskulatur. Zunächst finden sich zahlreiche längsverlaufende Fasern, die im weiteren Verlaufe an die Körperwandung inserieren. Weiterhin spannen sich noch zahlreiche radiäre wie transversal-verlaufende Fasern aus, deren Verteilung aus der Figur ersichtlich ist. Auch eine aus 10—12 Fasern bestehende allgemeine Muskelhülle (mh.) ist vorhanden, die den gesamten Kopulationsapparat umschließt, über die vorhandenen Falten hinwegzieht und sich an manchen Stellen dicht an den Ductus ejaculatorius und die vorhin erwähnte Atriumsmuskulatur anschmiegt.

Das Atrium femininum (af.) wird durch die Faltenbildung spaltartig eingeengt und führt in das etwas bulbusartig aufgetriebenen Endstück des Drüsenganges (dg.)

Eine recht interessante Anomalie lag im weiblichen Apparate eines sonst vollkommen normalen Individuums vor. Der durch Vereinigung der Ovidukte entstandene Drüsengang mündete nicht in das Atrium femininum ein, sondern öffnete sich mit trichterförmiger Erweiterung in den linken Darmschenkel. An eine Zerreißung kann im vorliegenden Falle nicht gedacht werden, da die Zellen des Trichters alle gleich hoch sind und nirgends Deformationen zeigen, die in diesem Sinne zu deuten wären. Auch spricht schon die Größe der Entfernung der Einmündungsstelle vom Atrium femininum (sie beträgt fast 1 mm) gegen eine Verletzung, welch letzteres gleichfalls keinerlei Ruptur erkennen läßt.

Dieser Fall erinnert an eine Abnormität, die Graff bei *Artioposthia adelaidensis*[1] zu beobachten Gelegenheit hatte, bei welcher der Drüsengang in eine verbindende Kommissur der beiden Darmschenkel einmündete.

[1] L. v. Graff, l. c., p. 235.

Bei einem weiteren 47 mm langen Exemplare führt die 40 mm vom Vorderende entfernte Geschlechtsöffnung in einen engen, 3 mm langen und von zahlreichen Zellkernen umgebenen Kanal, die Anlage des Atriums. Dieser Kanal ist in allen Teilen von einem hohen, cilientragenden Cylinderepithel ausgekleidet, die Wandung ist stark gefältelt und zeigt schon die Anlage der großen dorsalen Muskelfalte. Während er nach hinten in den Drüsengang übergeht, ist er vorne blind geschlossen, ohne die Anlage eines Penis zu zeigen.

Die Vasa deferentia vereinigen sich 0,3 mm vor der Atriumanlage zu einem unpaaren, nach einigen μ blind endigenden Kanal, der, wie die Endabschnitte der Vasa deferentia, von einer starken Ringmuskelschicht umgeben ist und ganz prall von Spermamassen erfüllt wird. Eine Verbindung dieser Ductusanlage mit dem Atrium durch einen Zellstrang, wie dies zu erwarten wäre, fehlt. Noch sonderbarer ist das Auftreten eines ca. 0,3 mm langen, beiderseits blind geschlossenen Kanals, der 1,2 mm hinter der Atriumanlage auftritt und dieser in allen Stücken vollkommen gleicht.

Ein Vergleich der *Dolichoplana voeltzkowi* mit den beiden besser studierten Formen *Dolichopl. striata* Mos.[1] und *Dol. feildeni* Graff[2] ergibt hinsichtlich der Anatomie große Differenzen.

Während in unserem Falle der Hautmuskelschlauch eine nur schwache Entfaltung zeigt und die longitudinalen Muskelbündel im peripheren Mesenchym annähernd gleichmäßig verteilt sind, ist derselbe bei den eben erwähnten beiden Formen äußerst stark entwickelt und die Bündel sind nur auf der Ventralseite und zwar in einer einzigen Schicht im Parenchym angeordnet. Ferner fehlt bei *Dolichopl. voeltzkowi* eine Drüsenkante sowie Grübchen in der Sinneskante.

Bei *Dolichoplana feildeni* sind die Hoden seitlich von den Nervenstämmen in mehreren Reihen angeordnet. Sie werden durch Vasa efferentia und intermedia mit den Vasa deferentia verbunden. Der Kopulationsapparat ist im Gegensatz zu *Dolichopl. voeltzkowi* außerordentlich einfach gebaut. Das Atrium genitale stellt nämlich nur einen langen Sack mit muskulöser Wandung dar, es kommt weder zur Bildung von Falten, noch ist ein Penis vorhanden. Die Vasa deferentia führen in eine kleine Samenblase, welche ihrerseits durch einen kurzen Ductus ejaculatorius in das Atrium genitale einmündet.

---

[1] Moseley, H. N. Notes on the Structure of Several Forms of Land Planarians, with a Description of two new Genera and several new Species, and a List of all Species at present known. Microscopical Journal, vol. XVII. London. 1877. p. 281—282, 286, 289, Fig. 25.

[2] L. v. Graff, l. c. p. 207. Textfig. 4.

Etwas mehr Ähnlichkeit findet sich im weiblichen Apparate. Die beiden Ovidukte vereinigen sich zu einem kurzen, nach vorne verlaufenden Eiergang, der in den aufgetriebenen Drüsengang führt, welcher seinerseits durch ein kurzes, drüsenloses Stück mit dem Atrium in Verbindung steht. Übereinstimmend mit unserer Form mündet die Geschlechtsöffnung in den hintersten Teil des Atrium ein. Über dem Genitalporus findet sich in der Hinterwand des Atrium ein kleiner Uterus.

Fundort. Von A. Voeltzkow im August 1895 in Nossi-Bé gesammelt.

Dolichoplana bosci Graff

Dolichoplana bosci Graff. L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. XVIII, Fig. 39—40. p. 537. Von A. Voeltzkow in Nossi-Bé gefunden. (Von mir nicht untersucht).

Dolichoplana picta Graff

Dolichoplana picta Graff. L. v. Graff, l. c. Habitusb. Taf. XVII, Fig. 22—25. p. 538. Von Hildebrand im nordw. Madagaskar erbeutet. (Von mir nicht untersucht).

Zusammenfassung der wichtigsten anatomischen Resultate.

In der Kopfplatte von *Bipalium woodworthi* und *Bip. voigti* findet sich auf der ventralen Seite eine typische, die Sinneskante begleitende Drüsenkante, welche sich bei der letztgenannten Art auch auf den Körper fortsetzt. Zwischen den Ausführungsgängen der Kantendrüsen beobachtet man noch solche von gewöhnlichen erythrophilen Körnchendrüsen, die längs der Drüsenkante ausmünden, bei *Bip. woodworthi* sich aber teilweise auch in die Sinnesgrübchen entleeren (p. 209 und 212).

Bei zwei Bipaliden, nämlich bei *Bipalium woodworthi* und *Bip. kelleri* erfährt der Hautmuskelschlauch der Ventralfläche eine bedeutende Komplikation, indem sich von den longitudinalen und diagonalen Muskeln schräg gerichtete Bündel abspalten, welche, die Kriechleiste in flachen Bögen überbrückend, die Seitenteile der Ventralfläche miteinander verbinden (p. 210 und 215).

Pelmatoplana mahéensis und *Pelm. braueri* sind durch eine unterhalb der Pharyngealtasche in der Medianlinie des Körpers gelegene tubulöse Drüse ausgezeichnet: diese beginnt direkt hinter der Mundöffnung und erstreckt sich bis zum Ende der Tasche. Sie wird von ebensolchen Drüsenzellen ausgekleidet, wie sie den Boden der Pharyngealtasche bedecken (p. 198 und 203).

Es ist sowohl bei *Pelmatoplana mahéensis* als auch bei *Pelm. braueri* ein Ductus genito-intestinalis vorhanden, welcher den Genitalapparat mit dem rechten Darmast verbindet. Da dieser mit der Vagina gleichen histologischen Bau aufweist, so dürfte er als eine direkte Fortsetzung derselben angesehen werden (p. 202 und 204).

An dieser Stelle sei auch nochmals auf die außerordentliche Übereinstimmung im Bau der Kopulationsapparate aller madagassischen Bipaliiden hingewiesen.

Inhaltsverzeichnis

(zugleich Liste der bisher in der madagassischen Subregion gefundenen Landplanarien).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXX.

Fig. 1—2. ***Bipalium kelleri*** Graff.

Fig. 1. Rückenfläche in nat. Gr.

Fig. 2. Ein Stück der Ventralfläche in nat. Gr. m. = Mundöffnung.

Fig. 3—6. ***Bipalium tau*** nov. sp.

Fig. 3. Rückenfläche, 2 mal vergr.

Fig. 4. Bauchfläche, 2 mal vergr. m. = Mundöffnung; gö. = Geschlechtsöffnung.

Fig. 5. Oberseite und Fig. 6 Unterseite des Vorderendes, 7 mal vergr., um die Augenstellung zu demonstrieren. ha. = Augen-Halsfleck.

Fig. 7—8. ***Bipalium brauni*** nov. sp.

Fig. 7. Rückenfläche in nat. Gr.

Fig. 8. Ein Teil der Bauchfläche in nat. Gr.

Fig. 9—10. ***Bipalium grandidieri*** nov. sp.

Fig. 9. Dorsalfläche in nat. Gr.

Fig. 10. Ventralfläche in nat. Gr. m. = Mundöffnung; gö. = Geschlechtsöffnung.

Fig. 11—12. ***Bipalium marenzelleri*** nov. sp.

Fig. 11. Gesamtbild in nat. Gr.

Fig. 12. Unterseite des Vorderendes, 2 mal vergr.

Fig. 13—16. ***Amblyplana kükenthali*** nov. sp.

Fig. 13. Hinteres Stück des Tieres von der Dorsalseite, Fig. 14 von der Ventralseite. m. = Mundöffnung; gö. = Geschlechtsöffnung.

Fig. 15. Dorsalansicht des Vorderendes.

Fig. 16. Seitenansicht des Vorderendes.

Fig. 13—16 7 mal vergr.

Tafel XXXI.

Halbschematische Medianschnitte durch die Kopulationsorgane von:

Fig. 1. ***Pelmatoplana mahéensis*** (Graff), 62 mal vergr.

Fig. 2. ***Pelmatoplana braueri*** (Graff), 42 mal vergr.

Fig. 3. ***Perocephalus ravenalae*** Graff, 30 mal vergr.

Fig. 4. ***Bipalium woodworthi*** Graff, 33 mal vergr.

Tafel XXXII.

Halbschematische Medianschnitte durch die Kopulationsorgane von:

Fig. 5. ***Bipalium voigti*** Graff, 30 mal vergr.

Fig. 6. ***Bipalium kelleri*** Graff, 44 mal vergr

Fig. 7. *Bipalium ferrugineum* Graff, 56mal vergr.

Fig. 8. *Dolichoplana voeltzkowi* Graff, 30mal vergr.

af. = Atrium femininum;
dmf. = dorsale Muskelfalte;
emde. = Eigenmuskulatur des Ductus ejaculatorius;
psd. = dorsaler Durchschnitt durch die Penisscheide;
psv. — ventraler „ „ „ „
emw. = ventraler Muskelwulst.

Fig. 9–11. Drüsenzellen aus der ventralen Fläche der Pharyngealtasche von *Dolichoplana voeltzkowi* Graff, 56mal vergr.

Fig. 9. Zellen, deren distaler Teil von dem Sekrete erfüllt ist.

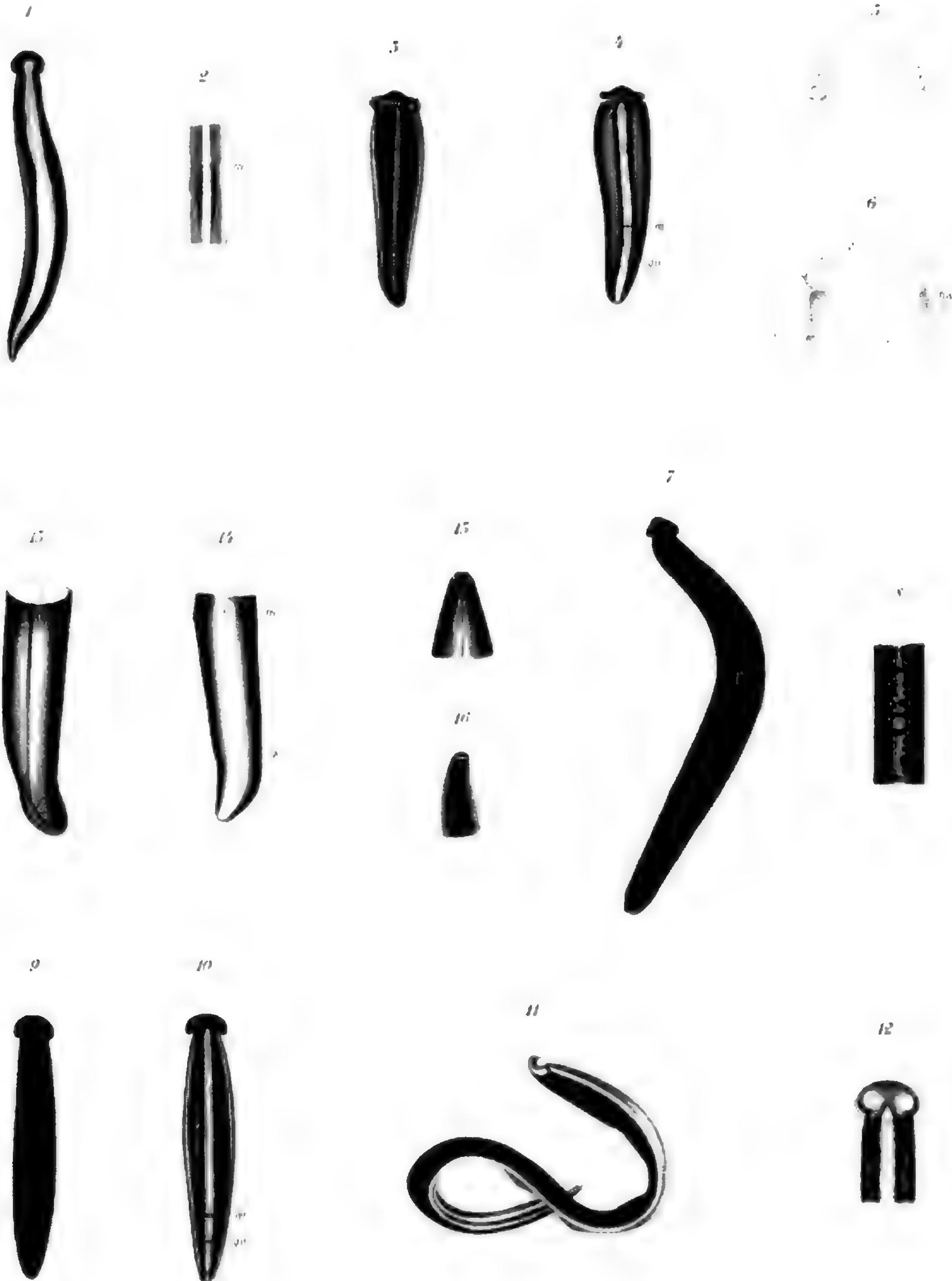
Fig. 10. Eine vollkommen mit Sekret erfüllte Drüsenzelle.

Fig. 11a. Eine ruhende Drüsenzelle.

Fig. 11b. Drüsenzelle, die ihr Sekret zum Teil durch eine Ruptur der Zellwand (e) entleert hat.
K. = Zellkern.

Bedeutung der auf Tafel XXXI—XXXII gebrauchten Buchstaben.

ac. = Atrium commune;
adr. = Atriumsdrüsen;
am. = Atrium masculinum;
apdr. = Ausführungsgänge der Penisdrüsen;
apm. = äußere Penismuscularis;
avm. = äußere Muskelschicht der vaginalen Eigenmuskulatur;
cc. = männlicher Kopulationskanal;
cdr. = cyanophile Drüsen;
cpdr. = cyanophile Penisdrüsen;
de. = Ductus ejaculatorius;
dep. = dorsales Körperepithel;
depdr. = dorsales Lager der erythrophilen Penisdrüsen;
dgi. = Ductus genito-intestinalis;
ds. = Ductus seminalis;
edr. = erythrophile Drüsen;
emh. = umhüllende Muskelfasern d. Bulbusmukulat.;
emr. = ringförmig verlaufende Fasern der Bulbusmuskulatur;
epdr. = erythrophile Penisdrüsen;
Gö. = Geschlechtsöffnung;
gw. = muskulöser Genitalwulst;
hf. = vom Penisbulbus herablaufende Fasern;
hf_1. = von der Muskulatur der Vagina herablaufende Fasern;
hms. = Hautmuskelschlauch;
ipm. = innere Penismuscularis;
ivm. = innere Muskelschichte der vaginalen Eigenmuskulatur;
l. = Längsmuskelbündel der Parenchymmuskulatur;
mh. = äußere Muskelhülle;
ms. = Muscularis des Atrium;
ov. = Ovidukt;
ov_1. = Vereinigungsstelle der beiden Ovidukte;
p. = Penis i. e. S.;
pb. = Penisbulbus;
rd. = radiale Muskelfasern;
re. = Sekretreservoire;
va. = Vagina;
vd. = Vas deferens;
vd_1. = Einmündungsstelle d. zweiten Vas deferens;
vem. = Eigenmuskulatur der Vagina;
vs. = Samenblase;
♀ = weibliche Geschlechtsöffnung;
♂ = männliche Geschlechtsöffnung.



Mell. Landplanarien.













Schildkröten

von Madagaskar und Aldabra.

Gesammelt von

Prof. Dr. **A. Voeltzkow.**

Bearbeitet von

F. Siebenrock in **Wien.**

Mit drei Tafeln.
(Taf. XXXIII—XXXV).

Schildkröten von Madagaskar und Aldabra.

Gesammelt von

Prof. Dr. A. Voeltzkow.

Bearbeitet von

F. Siebenrock in Wien.

Mit drei Tafeln (Taf. XXXIII—XXXV).



Die Schildkrötenfauna von Madagaskar ist von großem Interesse, umfaßt sie doch zwei Gattungen: *Pyxis* Bell und *Acinixys* Siebenr. mit je einer Art, die nur dort endemisch auftreten. Außerdem bewohnen zwei Arten der Gattung *Testudo* Linné, nämlich *radiata* Shaw und *yniphora* Vaill., sowie eine Art der sonst nur in Südamerika verbreiteten Gattung *Podocnemis* Wagl. als charakteristische Formen diese Insel. Bloß zwei Gattungen in je einer Art besitzt Madagaskar mit dem gegenüberliegenden Kontinent gemeinsam: *Sternothaerus* Bell und *Pelomedusa* Wagl.

Boettger (Ber. Senck. Ges., 1889) führt unter den auf Madagaskar lebenden einheimischen Schildkröten auch *Cinixys belliana* Gray an, die nach seinem Gewährsmann A. Stumpf auf dem der Insel Nossibé gegenüberliegenden Küstengebiet überall in großen Mengen vorkommen soll.

So sehr ich die Autorität Boettgers hochhalte und an der Glaubwürdigkeit des Herrn Stumpf zu zweifeln keinen Grund habe, erscheint es mir dennoch fraglich, ob diese Schildkröte nicht doch von Afrika eingeschleppt worden sei. Denn gegen die Annahme, daß A. Voeltzkow, der sonst alle bis jetzt von Madagaskar bekannten Schildkröten zu sammeln

Gelegenheit hatte, bloß von dieser Art gar keine Spur entdeckt haben sollte, wo er sich noch dazu an derselben Lokalität aufhielt, an der sie angeblich in großen Mengen vorkommt, kann ich meine Bedenken nicht unterdrücken.

Merkwürdig ist das gänzliche Fehlen der Gattung *Trionyx* Geoffr. auf Madagaskar, wovon die Art *triunguis* Forsk. am afrikanischen Kontinent ein großes Verbreitungsgebiet beherrscht und fast alle Flüsse und Seen gemeinsam mit *Crocodilus niloticus* Laur. bewohnt. Sie ist diesem sogar bis nach Syrien gefolgt, nur auf Madagaskar findet man von *Trionyx* Geoffr. weder lebend noch fossil eine Spur, während *Crocodilus niloticus* Laur. nach A. Voeltzkow (Abh. Senck. Ges., Bd. 26) in allen Wasseransammlungen und Flüssen sehr zahlreich angetroffen wird.

Familie **Testudinidae.**

Gattung ***Pyxis,*** Bell.

1. Pyxis arachnoides, Bell

Boulenger, Cat. S. 145

Halberwachsen, ♀. Länge des Rückenschildes 88 mm, dessen Breite 61 mm, Höhe der Schale 45 mm.

Diese Schildkröte zeichnet sich durch die starke Wölbung der Schale aus, die ihre größte Höhe auf dem dritten Vertebrale erreicht. Von hier bildet ihre Profillinie nach vorne einen langgezogenen Bogen, während sie hinten steil abfällt. Die Areolen der Vertebralia treten kaum merklich hervor, nur das erste Vertebrale zeigt eine größere Erhabenheit. Die Schale ist hinten bedeutend breiter als vorn: sie mißt zwischen dem achten Marginalpaar 69 mm und vorne zwischen dem dritten nur 56 mm.

Das mir vorliegende Exemplar besitzt bloß drei Paare Costalschilder, weil das dritte und vierte Paar beiderseits zu einem Schild verschmolzen ist. Diese vereinigten Costalia übertreffen infolgedessen die vorhergehenden zwei an Breite. Sie zeichnen sich aber durch eine so minutiöse Symmetrie aus, daß die Anomalie in der Beschilderung gar nicht auffällt. Damit im Zusammenhang steht die ungewöhnliche Form des fünften und vierten Vertebrale. Jenes ist sehr breit, sodaß es das erste Vertebrale fast um das Doppelte übertrifft. Es hat eine viereckige Form, die hintere Kante gebogen und bedeutend länger als die vordere. Das vierte Vertebrale bildet ein ausgesprochenes Rechteck; Vorder- und Hinterkante gleich lang und beide von derselben Länge als die Vorderkante des fünften Vertebrale. Es ist bedeutend schmäler als das zweite und dritte Vertebrale, aber etwas breiter als das erste. Das zweite

und dritte Vertebrale gleichen sich in der normalen hexagonalen Form und in der Breite. Das erste pentagonale Vertebrale ist vorne nur ganz wenig breiter als hinten. Die Maßverhältnisse am Plastron stimmen genau mit den Angaben Boulengers überein.

Der Kopf fällt durch seine Kürze auf; die Tympana sind nicht sichtbar, sondern unter der Haut verborgen. Der Schwanz ragt nur wenig über den Schalenrand hervor und trägt am Ende einen kurzen Nagel. Die Färbung des Kopfes nennt Duméril und Bibron (Erpet. Gen. Rept. Tom. II): „Une teinte brune". Bei dem mir vorliegenden Exemplar ist der Kopf allerdings braun gefärbt, besitzt aber außerdem gelbe Flecken, die besonders auf Nase und Stirn eine bedeutende Größe erreichen. Die Schale ist unten einförmig gelb gefärbt ohne den schwarzen Randflecken am Plastron, die von den genannten Herpetologen angegeben werden.

A. Voeltzkow sammelte von dieser interessanten Art bloß ein Pärchen in der Umgebung Majungas. Das ♂ davon befindet sich im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. Diese Schildkröte scheint auf Madagaskar sehr selten zu sein, denn Voeltzkow hatte während seines mehrjährigen Aufenthaltes daselbst nur diese zwei Exemplare erbeutet. Übereinstimmend lautet auch die Angabe in der Einleitung zu den wissenschaftlichen Ergebnissen seiner Reisen in Madagaskar und Ostafrika (Abh. Senck. Ges., Bd. 21, Seite 19): „Eine kleine 15 cm lange Landschildkröte mit beweglicher Brustklappe, Pyxis arachnoides, ist äußerst selten, soll aber in der Nähe von Maintérano häufiger sein". Allerdings steht damit eine Äußerung, die Voeltzkow (Zool. Anz., Bd. 14) früher gemacht hatte, als er einen vorläufigen Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süßwasserfauna Madagaskars schrieb, im Widerspruche, denn es heißt auf Seite 216: „Eine andere kleinere Art ist dort (nämlich in der Umgebung Majungas) nicht selten, es ist die in Madagaskar überall häufige Pyxis arachnoides etc." Voeltzkow scheint diese Äußerung im guten Glauben auf die Angaben der Eingeborenen hin getan zu haben. Tatsache ist, daß die in Rede stehende Schildkröte äußerst spärlich in Musealsammlungen angetroffen wird.

Pyxis arachnoides Bell dürfte wohl, wie mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden kann, nur auf Madagaskar heimisch sein. Die Erwerbung eines einzelnen Stückes auf der Insel Mauritius nach den Angaben von A. Duméril (Cat. méthod. Rept.) beweist noch immer nicht, daß die Schildkröte dort auch endemisch sei. Sie kann ja, was sogar sehr häufig der Fall ist, durch irgend ein Schiff dorthin gebracht worden sein. Daß aber *Pyxis arachnoides* Bell auch in Indien gefunden worden sei, wie A. Duméril c. l. angibt, beruht wohl nur auf ungenügenden Daten der betreffenden Sammler.

Gattung *Acinixys*, Siebenr.

(Taf. XXXIV, Fig. 4.)

Siebenrock, Anz. Ak. Wissensch. Wien, 1902, No. 2.

Diese Gattung wurde auf osteologische Merkmale gegründet, die sich im Baue der Wirbelsäule, der Rippen und des Beckens ergeben und von den gleichen Gebilden der Gattung *Testudo* Linné wesentlich differieren.

Den Rückenwirbeln fehlen die Processus spinosi vollständig und ihre Körper oder Achsenteile liegen in der ganzen Ausdehnung den Neuralplatten innig an, sodaß sie einen niedrigen Längswulst bilden, der sich nur wenig von der Innenfläche der Schale abhebt. Die Rippen sind ziemlich breit und liegen den Neuralplatten flach auf, sie haben sich sogar stellenweise noch knorpelig erhalten. Diese osteologischen Befunde stimmen genau mit den gleichen Teilen von *Cinixys* Bell überein.

Das Becken (Schambein und Sitzbein) ist sehr niedrig, die Foramina pubo-ischiadica bilden quergelagerte schlitzartige Löcher. Die Crista mediana ischiadica, die bei *Testudo* Linné bedeutend entwickelt ist, kommt hier fast gar nicht zur Geltung. Die hintere Kante der Sitzbeine bildet eine lange, nahezu gerade Linie, während sie bei *Testudo* Linné erheblich vorspringt. Die sie begrenzenden Tubera ischii sind den Acetabulis sehr genähert, so daß die Incisura ischiadica zwischen den genannten Teilen einen auffallend kleinen Ausschnitt darstellt. Das Becken verbindet sich mit den Querfortsätzen des neunten und zehnten Dorsal- und ersten Sacralwirbels (aus Versehen steht c. l. mit den Querfortsätzen der beiden Kreuzwirbel und des ersten Schwanzwirbels), während der zweite Sacralwirbel mit seinen kurzen Querfortsätzen, die so wie bei den folgenden Kaudalwirbeln spitz endigen, das Becken nicht mehr erreicht. Hingegen steht bei *Cinicys* Bell so wie bei *Testudo* Linné der zweite Sacralwirbel immer mit dem Becken in Verbindung; ja bei alten Tieren mancher Arten der letzteren Gattung, wie z. B. bei *T. calcarata* Schn. und *T. pardalis* Bell nimmt auch noch der erste Kaudalwirbel daran teil.

2. *Acinixys planicauda*, Grand.

(Taf. XXXIII, Fig. 1 u. 2 und Taf. XXXIV, Fig. 3).

Grandidier, Rev. et Mag. Zool. (2) V. 19, 1867.

Schale oval, ungefähr zweieinhalbmal so lang und nicht ganz doppelt so breit als hoch. Vertebralgegend stark abgeflacht. Vorderrand der Schale mitten ausgeschnitten, seitlich gesägt; Hinterrand mitten abgerundet, weil das Suprakaudale ab- und einwärts gekrümmt ist, Margino-femoralia etwas aufwärts gebogen und gesägt.

Schilder der Rückenschale sehr stark konzentrisch gefurcht. Vertebralia breiter als lang: erstes Vertebrale fünfeckig, vorderer Winkel abgestumpft, hinten breiter als vorne, die Seitenkanten konvergieren nach vorne. Bei *Testudo* L. ist gewöhnlich das erste Vertebrale vorne breiter als hinten und nur in seltenen Fällen wie z. B. bei *T. zarudnyi* Nikolski (Annuaire Mus. St. Petersb. 1897, Taf. 17) stimmt dasselbe mit *A. planicauda* Grandid. überein. Vertebralia 2—5 sechseckig; beim zweiten bis vierten Vertebrale die vorderen Seitenkanten kürzer als die hinteren, beim fünften umgekehrt. Erstes Vertebrale am schmälsten, drittes am breitesten. Costalia oben eingedrückt, so daß ihre oberen Ränder mit den angrenzenden Vertebralen eine vorragende Zickzackkante bilden. Erstes und viertes Costale so lang als breit, zweites und drittes breiter als lang. Erstes Costale so breit als das erste Vertebrale hinten, zweites bis viertes schmäler als die entsprechenden Vertebralia. Nuchale mäßig groß, hinten breiter als vorne; es ragt mit der Spitze, die immer eingekerbt ist, über den Schalenrand im mittleren Ausschnitt etwas vor. Suprakaudale ungeteilt und stark abwärts gekrümmt.

Plastron groß: beim ♂ hinten konkav, beim ♀ plan; vorne aufwärts gebogen, Gulargegend etwas vorspringend und mitten ausgeschnitten. Vorderlappen um ein Viertel schmäler als der Hinterlappen, der offen ausgeschnitten ist. Die Breite der Brücke übertrifft fast um das Doppelte die Länge des Vorderlappens. Pektorale Mittelnaht so lang als die femorale, kürzer als die humerale und dreimal in der abdominalen enthalten. Gulare Mittelnaht am kürzesten, die von der analen nur ganz wenig übertroffen wird und zweimal in der humeralen enthalten ist. Axillaria klein, Inguinalia groß.

Kopf klein, Stirn etwas geschwollen, bedeckt mit einem Paar großen Praefrontalschildern, denen ein großes Frontale folgt. Oberkiefer mitten ein wenig hakenförmig vorspringend, seitlich fein gezähnelt. Trommelfell undeutlich, klein, schräg gelagert.

Vordergliedmaßen vorne mit mäßig großen runden Schuppen bedeckt, an der Innenseite nahe dem Ellbogen eine größere runde Schuppe. Oberschenkel hinten ohne Hervorragungen, an der Ferse zwei spornartige Horntuberkeln. Schwanz kurz, beim ♂ sehr breit und platt, am Ende abgestutzt und seitlich abgerundet: oben mit großen flachen Schuppen bedeckt und das Ende in einer breiten Hornhülse steckend. Beim ♀ ist der Schwanz dick und am Ende zugespitzt.

Rückenschale gelb mit schwarzen Bändern und ungleich breiten Streifen, die radienförmig von den gekörnten Areolen der Schilder ausgehen. Jedes Vertebrale mit sechs Streifen, von denen die seitlichen auf dem zweiten und dritten Vertebrale in Bänder verbreitert sind. Weder die Streifen noch die Bänder reichen ganz bis zum Rand, sondern

dieser ist von einem breiten hellgelben Saum umgeben, der sich von dem mehr rötlichgelben mittleren Teil der Schilder stark abhebt. Nicht so regelmäßig sind die schwarzen Streifen auf den Costalen. Sie verschmelzen oben und unten zu breiten Bändern, die oben ganz an den Rand gerückt sind, unten aber einen hellgelben Saum freilassen. Dieser Saum ist bei der Cotype von Grandidier, die das Museum besitzt, sehr breit und bildet ein zusammenhängendes Band, das an der Rückenschale auf beiden Seiten am unteren Rande der Costalia hinzieht. Marginalia mit zwei mehr weniger breiten Streifen, die auf dem Suprakaudale zu einem dreieckigen schwarzen Fleck vereinigt werden können. Die stark gefurchten Schilder des Plastrons sind gelb und haben auf den glatten Areolen unregelmäßige schwarze Flecken.

Kopf oben braun mit gelben Flecken, von denen zwei vorne und ein solcher Fleck hinten auf der Schnauze gelegen ist. Kiefer gelb. Hals und Gliedmaßen oben lichtbraun, letztere unten gelb. Schwanz oben braun mit gelben Flecken.

Durch die hellgelben Ränder der Vertebralia und die breiten Bänder von derselben Farbe längs der Basis der Costalia erhält die Färbung der Rückenschale dieser Schildkröte ein sehr zierliches und lebhaftes Aussehen, sodaß sie wohl zu den schönsten Tieren dieser Ordnung gehören dürfte. Sie hat im äußeren Habitus große Ähnlichkeit mit *Cinixys belliana* Gray, abgesehen von der Beweglichkeit am Hinterteile der Rückenschale, sodaß sie als Bindeglied zwischen den Gattungen *Cinixys* Bell und *Testudo* Linné aufzufassen wäre.

Die herpetologische Sammlung des Museums besitzt von dieser überaus seltenen Schildkröte vier Exemplare, nämlich die Cotype von Grandidier und drei Exemplare von A. Voeltzkow. Bisher wurde sie nur am Morondava-Fluß, S. W. Madagaskar gefunden, wo sie lokalisiert zu sein scheint. Jedenfalls dürfte sie keine große Verbreitung haben, denn bisher sind bloß wenige Exemplare in die Museen von Paris und Wien gelangt.

Acinixys planicauda Grandid. scheint, nach den Exemplaren unserer Sammlung zu schließen, *Pyxis arachnoides* Bell an Größe nicht merklich zu übertreffen. Die Maßverhältnisse der einzelnen Exemplare sind folgende:

Exemplar	Länge des Rückenschildes	Dessen Breite	Höhe der Schale	Länge des Plastrons	Breite der Brücke
a) Erw. ♀ Skelett	174 mm	121 mm	68 mm	153 mm	83 mm
b)* Erw. ♂	131 „	92 „	51 „	122 „	61 „
c) Halberw. ♀ . . .	112 „	86 „	52 „	108 „	59 „
d) „ ♂ . . .	111 „	84 „	47 „	103 „	54 „

*) Das Exemplar b ist die Cotype von Grandidier.

Gattung *Testudo* L.

3. *Testudo radiata*, Shaw

Boulenger, Cat. S. 166.

Diese Schildkröte ist durch die kolossale Wölbung des Rückenschildes ausgezeichnet, dessen Discoidalteil nahezu eine Halbkugel bildet. Bei den meisten Testudo-Arten nimmt die Stärke der Wölbung des Rückenschildes mit fortschreitendem Wachstum mehr oder weniger ab, hier bleibt sie konstant dieselbe. Dies ergeben die entsprechenden Maße an drei verschieden großen Individuen.

a)	Länge	des	Rückenschildes	164 mm,	Höhe	der	Schale	97	mm
b)	„	„	„	292 „	„	„	„	148	„
c)	„	„	„	400 „	„	„	„	206	„

Dabei ist aber noch zu berücksichtigen, daß die zwei letzten Tiere Männchen sind mit starker Konkavität des Plastrons. Strauch (Chelon. Stud. 1862) hebt bei den Männchen als sekundären Geschlechtscharakter einen halbmondförmigen Wulst auf den Analschildern hervor, der bei den Weibchen gänzlich fehlen soll. Unter den Exemplaren, die mir vorliegen, ist ein Weibchen von 334 mm Schalenlänge, das gleichfalls diesen Wulst besitzt, nur ist er nicht so groß als bei den Männchen. Wie es scheint, entwickelt er sich erst bei älteren resp. größeren Tieren, bloß bei den Weibchen nicht so stark wie bei den Männchen.

Grundfarbe des Rückenschildes schwarz, Areolae gelb, von denen verschieden breite gelbe Streifen strahlenförmig ausgehen, die bis zu den Rändern der einzelnen Schilder reichen. Die Zahl der Streifen ist auf den Schildern ungleich, insbesondere auf den Vertebralen. Das erste Vertebrale hat stets die geringste Zahl, denn es besitzt im besten Falle sechs Streifen, von denen zwei zu den vorderen Seitenkanten gehen und vier zu den hinteren. In der Regel fehlen die vorderen Streifen, so daß bloß die letzteren übrig bleiben. Bei großen Exemplaren können auch die hinteren Streifen verschwinden, sodaß die gelbe Areole allein zurückbleibt und der ganze Schild sonst schwarz erscheint. Viel zahlreicher sind die gelben Streifen auf dem zweiten und dritten Vertebrale. Die Strahlenbildung findet hauptsächlich nach den Seiten hin statt, während sie vorne und hinten sehr spärlich auftritt oder ganz fehlt. Die seitlichen Streifen wechseln in der Breite und zwar läßt sich darin ein bestimmtes Gesetz beobachten. Die zu den Ecken gehenden Streifen sind meistens breit oder sie lösen sich in zwei schmälere, nahe beisammenliegende auf und dazwischen laufen bedeutend schmälere. Die Zahl der Streifen auf den genannten Vertebralen variiert beiderseits zwischen sieben und neun bei jungen Exemplaren. Mit fortschreitendem Wachstum kommen die schmäleren

Streifen zum Schwinden und bei ganz großen Tieren bleibt bloß die gelbe Areole übrig. Das vierte Vertebrale verhält sich ähnlich wie die beiden vorhergehenden, nur findet hier auch nach vorne und hinten eine stärkere Strahlenbildung wenigstens bei jüngeren Tieren statt, sodaß ein veritabler Stern entsteht. Das fünfte Vertebrale verhält sich ähnlich wie das erste, denn es sind nur die Streifen vorhanden, die zu den vorderen und hinteren Seitenkanten gehen, weshalb sie ein schräges Kreuz bilden. Bei manchen Individuen lösen sich diese vier Streifen in je zwei oder auch mehrere, sehr schmale, nahe beisammenliegende Radien auf. Bloß vereinzelt kommen auch vorne zwischen den vorderen Streifen viel kürzere Radien, als jene sind, vor, niemals aber hinten. Beim größten Exemplar unserer Sammlung von 400 mm Schalenlänge sind die vorderen Streifen spurlos verschwunden und nur die hinteren erhalten geblieben.

Bei den vier Costalschildern verhält sich das Strahlensystem in ähnlicher Weise wie beim fünften Vertebrale, nur ist bei ihnen oben, was bei diesem vorne ist. Auch hier verschwinden die oberen Streifen mit dem Größerwerden des Tieres, während die unteren zu bleiben scheinen. Es ist dies wohl auch dadurch bedingt, daß die oberen Streifen viel kürzer und nicht so breit als die unteren sind, weil die Areolen der Costalschilder nicht zentral, sondern näher dem oberen Rande liegen. Die Marginalia haben die Areolen am untersten Rand der Schale, weshalb bloß die oberen Streifen entwickelt sein können. Auch hier macht sich wieder das Prinzip der Ausstrahlung zu den Ecken geltend. Daher besitzen die schmalen vorderen und hinteren Marginalia zwei Streifen, die breiten seitlichen vier, denn jeder Streifen hat sich in zwei oder auch mehrere gespalten. Die Marginalia behalten das Streifensystem sowie die Costalia am längsten, wie die größten Exemplare bezeugen.

Aus dieser Betrachtung folgt, daß die Radien nach einem bestimmten Gesetz entstehen und zwar findet die Ausstrahlung hauptsächlich gegen die Ecken hin statt. Bei Schildern mit zentral gelegenen Areolen entwickelt sich ein reicheres Strahlensystem, als bei jenen, wo diese an den Rand gerückt sind mit Ausnahme des ersten und fünften Vertebrale. Die Zahl der Streifen nimmt mit dem Wachstum der Tiere ab, sodaß diese bei ganz alten Tieren sehr reduziert erscheint.

Die Grundfarbe des Plastrons ist schwarz und jeder Schild besitzt eine gelbe Areole. Von dieser erstreckt sich eine verschieden große Anzahl gelber Radien je nach der Breite der Schilder fächerförmig gegen die Mitte. Diese Radien breiten sich immer mehr aus und resorbieren allmählich die dazwischenliegende Pigmentierung, bis in der Mitte des Plastrons große gelbe, dreieckige oder rhombische Felder entstehen, sodaß bei alten Tieren die gelbe

Farbe prävaliert. Somit wäre beim Plastron das umgekehrte Verfahren zu beobachten wie beim Rückenschild. Bei diesem breitet sich die Pigmentierung aus und beim Plastron wird sie zum Schwinden gebracht.

In der Sammlung A. Voeltzkows befinden sich drei Exemplare dieser Art, nämlich ein ♀ von 344 mm und zwei etwas kleinere ♂ von 305 mm Schalenlänge. Außerdem besitzt das Museum noch sieben Exemplare von 164 mm bis 400 mm Schalenlänge.

T. radiata Shaw ist ausschließlich nur auf Madagaskar einheimisch, wo sie nach den Angaben von A. Voeltzkow (Abh. Senck. Ges., Bd. 21) speziell im Südwesten der Insel in grossen Mengen vorkommt, Seite 19: „*T. radiata*, von mittlerer Grösse (30—40 cm) findet sich in verschiedenen Varietäten im Südwesten in der St. Augustin-Bai und im Mahafâly-lande in so grossen Mengen, daß sie als Nahrungsmittel Wichtigkeit erlangt hat und auch ausgeführt wird“. Das letztere Faktum bildet die Ursache, warum schon wiederholt falsche Fundortsangaben gemacht worden sind. Gerade in jüngster Zeit erhielt die hiesige kaiserliche Menagerie zu Schönbrunn ein lebendes Exemplar dieser Art, das mit anderen lebenden Reptilien aus Santos in Brasilien eingesendet wurde.

4. *Testudo yniphora* Vaill.

(Taf. XXXV, Fig. 5 u. 6).

Boulenger, Cat. S. 179.

Diese Schildkröte besitzt mit *T. radiata* Shaw eine so große habituelle Ähnlichkeit, daß man sie, von oben betrachtet, für eine Farben-Varietät derselben halten könnte. Erst beim Umwenden zeigt sich der spezifische Unterschied in der Form des gularen Fortsatzes am Plastron. Dieser ist stark verlängert, aufwärts gebogen, nach vorne spitz zulaufend und bloß von einem Gularschild bedeckt. Aus diesem Grunde stellte sie Boulenger mit *T. angulata* Schw. systematisch in eine Gruppe zusammen. Mir scheint es jedoch zweifelhaft, ob die Form des gularen Fortsatzes und die Unpaarigkeit des Gularschildes genügt, um *T. yniphora* Vaill. im System neben *T. angulata* Schw. zu plazieren. Sowohl die Form der Schale nebst einigen Details an den Schildern, als auch ein wichtiges morphologisches Merkmal im Skelettbaue deuten vielmehr auf eine große spezifische Verwandschaft mit *T. radiata* Shaw hin.

Der Rückenschild erreicht bei *T. yniphera* Vaill. die größte Konvexität, die überhaupt bei einer Landschildkröte vorkommt. Sie übertrifft sogar jene von *T. radiata* Shaw. Dagegen ist der Rückenschild bei *T. angulata* Schw. in der Vertebralgegend nur schwach gekrümmt

und viel mehr in die Länge gezogen. Die folgenden Maßangaben bei den drei genannten Arten mögen dies vor Augen führen.

T. yniphora Vaill. ♀:	Länge des Rückenschildes	340 mm,	dessen Breite	250 mm,	Höhe der Schale	220 mm
T. radiata Shaw ♀:	„ „ „	334 „	„ „	235 „	„ „ „	180 „
T. angulata Schw. ♀:	„ „ „	153 „	„ „	100 „	„ „ „	71 „

Ferner ist bei *T. yniphora* Vaill. der Vorder- und Hinterrand an den Seiten sowie bei *T. radiata* Shaw deutlich gesägt, dagegen bei *T. angulata* Schw. abgerundet. Das erste Vertebrale bildet bei den zwei ersten Arten vorne einen stumpfen Winkel, bei *T. angulata* Schw. einen spitzen. Das Superkaudale ist bei jenen nur schwach und am freien Rande scharfkantig, bei der letzteren Art stark gewölbt und der freie Rand sehr verdickt. Die Mittelnaht zwischen den Analschildern ist bei *T. yniphora* Vaill. sowie bei *T. radiata* Shaw bedeutend kürzer als jene der Femoralschilder, hingegen ist bei *T. angulata* Schw. das Umgekehrte Fall. Der Oberkiefer ist bei den ersteren Arten ringsum gleichmäßig gezähnelt, bei der letzteren Art aber mitten bi- oder tricuspid.

Die Lage der Rückenwirbelsäule stimmt bei *T. yniphora* Vaill. vollkommen mit derjenigen von *T. radiata* Shaw überein. Die einzelnen Wirbel stehen von der Rückenschale weit ab und sind mit dieser durch dünne vertikale Knochenplättchen, Processus spinosi, verbunden. Sie füllen aber nicht den ganzen Raum zwischen den Wirbelkörpern und der Rückenschale aus, sondern sie stehen immer an der Stelle, wo zwei Wirbel zusammenstoßen, während dazwischen große Löcher, wahrscheinlich aus Materialökonomie, gebildet werden. Dagegen liegt die Rückenwirbelsäule bei *T. angulata* Schw. ganz nahe an der Rückenschale, weshalb die Processus spinosi genau so wie bei *Homopus* D. B. sehr kurz sind und in ihrer vollen Ausdehnung mit der Rückenschale verbunden werden. Damit im Zusammenhang steht die Lage und Form der Rippen, die bei den ersteren Arten unter einem spitzen Winkel an den Costalplatten befestigt sind, bei *T. angulata* Schw. jedoch eine fast horizontale Richtung beibehalten.

Allein auch der Vorderlappen des Plastrons hat bei *T. yniphora* Vaill., abgesehen vom eigentümlich geformten und unpaarigen Gulare, große Ähnlichkeit mit jenem von *T. radiata* Shaw. Die lateralen Ränder der Humeralschilder gleichen sich haarscharf und bei beiden Arten liegt die Areole dieser Schilder in gleichen Abständen zwischen dem gularen und dem pektoralen Schilde. Dagegen ist die Areole der Humeralschilder bei *T. angulata* Schw. bedeutend näher an die pektoralen Schilder gerückt als an den unpaarigen Gularschild.

Zieht man noch weiter in Erwägung, daß die embryonale Anlage des Gulare auch bei *T. yniphora* Vaill. paarig ist, was sogar das erwachsene, mir vorliegende Exemplar durch das Vorhandensein einer deutlichen Längsfurche an der Oberseite des Gulare noch bezeugt, so wird man bei der systematischen Beurteilung der in Rede stehenden Arten auf diese Unpaarigkeit wohl weniger Wert legen müssen, als auf die vorher angeführten, vollkommen übereinstimmenden Merkmale. Man sieht ja auch bei *T. radiata* Shaw den Gularfortsatz ungewöhnlich verlängert, nur trat hier frühzeitig eine Wachstumshemmung auf, weshalb derselbe nicht in eine Spitze ausläuft, sondern mehr abgestutzt erscheint. Und die Unpaarigkeit des Gularschildes ist doch bloß eine sekundäre Erscheinung, die kaum der Annahme hinderlich sein dürfte, daß *T. yniphora* Vaill. und *T. radiata* Shaw von einer gemeinsamen Stammform abzuleiten sind. Die Annahme wird noch dadurch unterstützt, daß beide Arten auf das gleiche Verbreitungsgebiet beschränkt sind.

In konsequenter Weise läßt sich auch die Schalenfärbung der genannten Arten phylogenetisch von einer Stammform ableiten. Bei *T. radiata* Shaw gehen von den gelben Areolen der schwarzen Schilder gelbe Radien strahlenförmig zu den seitlichen resp. oberen und unteren Ecken und Kanten, bloß die Vorder- und Hinterränder der Rückenschilder bleiben schwarz gefärbt. Während nun bei dieser Art die gelben Strahlen durch eine Zunahme der Pigmentierung bis auf wenige der stärksten verdrängt werden können, tritt bei *T. yniphora* Vaill. der umgekehrte Fall ein. Hier wird das Pigment zwischen den gelben Radien resorbiert, sodaß an den Vertebralschildern bloß der Vorder- und Hinterrand, bei den Costalschildern aber auch der obere Rand schwarz resp. braun bleibt und dadurch große dreieckige gelbe Felder entstehen. Diese treten am deutlichsten auf den Marginalen hervor, wo sie mit denen von schwarzer Farbe alternieren.

Das Plastron des mir vorliegenden Exemplares von *T. yniphora* Vaill. hat eine ganz ähnliche Färbung, wie sie bei *T. radiata* Shaw vorzukommen pflegt, wenn zwischen den gelben Radien das Pigment resorbiert ist und dadurch große dreieckige oder rhombische gelbe Felder entstehen. Nur hat die Resorption des Pigmentes bei *T. yniphora* Vaill. mehr überhand genommen, weshalb die gelbe Farbe prävaliert und jeder Schild am Rande einen großen schwarzen resp. braunen dreieckigen Fleck besitzt.

Vaillant (C. R. Ac. Sci. 1885 und Bull. Soc. Philom. (7) IX), der diese Art zuerst beschrieben hat, gab als Fundort nach den Berichten des Sammlers M. Humblot eine Insel nordöstlich von den Comoren an. In einer späteren Notiz spricht derselbe Autor (C. R. Soc. Philom. 1895, No. 14) die Vermutung aus, daß *T. yniphora* Vaill. von Madagaskar stammen

müsse nach einem jungen Exemplar des Pariser Museums, das während der Astrolabe-Expedition auf der genannten Insel gesammelt und von den beiden Herpetologen Duméril und Bibron irrtümlicherweise als *T. angulata* Schw. bestimmt wurde.

A. Voeltzkow hat während seines mehrjährigen Aufenthaltes auf Madagaskar bloß ein einziges Exemplar, ein ♀ von 340 mm Schalenlänge am Kap Sata, Westküste, gefunden, das jetzt Eigentum des Frankfurter Museums ist. Prof. Voeltzkow schrieb mir, daß es an genannter Stelle noch viele Exemplare geben soll, die aber mit Hunden gespürt werden müssen, welche dem Forschungsreisenden damals fehlten.

5. *Testudo daudinii* D. B.

Boulenger, Cat. S. 169.

Diese Riesenschildkröte, welche für ausgestorben galt, bis Sauzier (La Nature, XXIII und C. R. Ac. Sci. CXXI) im Jahre 1895 neuerdings ihre Existenz nachweisen konnte, wurde von A. Voeltzkow auf Aldabra in acht Exemplaren erbeutet. Von diesen befinden sich nach einer brieflichen Mitteilung des Sammlers lebend drei Stück im Frankfurter Zoologischen Garten und fünf andere bei Baron W. Rothschild in Tring, England, der gemeinschaftlich mit A. Günther dieselben als *T. daudinii* D. B. bestimmte.

W. Rothschild befaßt sich seit einem Dezennium eingehender mit der Systematik der Riesenschildkröten und ihm verdanken wir sehr wertvolle Mitteilungen über die Arten der ostafrikanischen Inselgruppen. W. Rothschild (Nov. Zool. Bd. 4, 1897) vereinigte die von A. Günther (Gig. Land-Tort. 1877) für Aldabra aufgestellten vier Arten in zwei und wies nach, daß die eine Art, *T. daudinii* D. B. bloß auf Aldabra beschränkt ist, während die zweite, *T. gigantea* Schw. auf den Seychellen im halbdomestizierten Zustande noch ihr Leben fristet.

Über das Vorkommen von *T. daudinii* D. B. berichtet A. Voeltzkow (Abh. Senck. Ges., Bd. 21) in folgender Weise. Seite 55: „Landschildkröten gibt es dem Anschein nach auf Aldabra noch in Menge, doch sind sie nur zur Zeit der Eiablage in größerer Anzahl sichtbar, da sie dann in Scharen an die nur spärlich vorhandenen sandigen Strecken des Strandes wandern". Das größte von Voeltzkow erbeutete Tier hatte eine Schalenlänge von 87 cm und ein Gewicht von 101 kg. Es soll jedoch, wie derselbe Forscher, c. l. S. 57, weiter berichtet, auf Aldabra nach den Aussagen der Fischer noch so große Tiere geben, daß man sie gar nicht transportieren kann, doch ziehen sich diese alten Riesen völlig in den dichtesten Busch zurück und kommen nur zur Zeit der Eiablage zum Vorschein.

Familie **Pelomedusidae.**

Gattung ***Sternothaerus***, Bell

Boulenger, Cat. S. 191.

Boulenger hat in der richtigen Erkenntnis der Wichtigkeit morphologischer Merkmale für die systematische Beurteilung der Schildkröten *Sternothaerus* Bell und *Pelomedusa* Wagl. nach der Form der Mesoplastra in zwei Gattungen getrennt, deren Arten von den vorhergehenden Autoren oftmals bald zur einen Gattung, bald zur anderen gestellt worden waren. Jetzt ist jeder Zweifel sofort behoben, wenn die Mesoplastra verglichen werden. Sie sind bei *Sternothaerus* Bell bis zur Mitte des Plastrons ausgedehnt und stoßen daselbst zusammen, kurz und nur seitlich gelagert bei *Pelomedusa* Wagl.

Ein anderes wichtiges Merkmal für die systematische Unterscheidung der genannten Gattungen bildet die Form der vorderen oder Axillarfortsätze des Plastrons und ihre Verbindungsweise mit der Rückenschale. Sie laufen bei *Sternothaerus* Bell spitz zu und gleiten beim Öffnen und Schließen des Vorderlappens durch das Tier an der Innenwand der Schale hin und her. Bei *Pelomedusa* Wagl. sind sie am Ende breit, mehrfach eingekerbt und mit dem Innenrand der Schale unbeweglich durch Synchondrose verbunden.

Die Beweglichkeit des Plastrons an der Schale oder eines der beiden Lappen, wodurch die Schale entweder vorne und hinten oder nur nach einer Richtung hin geschlossen werden kann, kommt bloß bei wenigen Schildkröten vor und wird nicht immer auf die gleiche Weise bewerkstelligt. Bei den Gattungen *Emys* Dum., *Cistudo* Flem. und *Cyclemys* Bell wird das Plastron mit der Rückenschale durch Bandmaße beweglich verbunden, weshalb sein Hinterlappen dem Hinterrande der letzteren beliebig genähert und entfernt werden kann. Um das aber auch vorne zu ermöglichen, ist der Vorderlappen des Plastrons an der Hyo-hypoplastralnaht mit einem Scharnier versehen, sodaß die Schale durch das Plastron vorne und hinten gleichzeitig geschlossen oder geöffnet werden kann. Zu diesem Zwecke sind die Axillar- und die Inguinalfortsätze entweder kurz und können am Innenrand der Schale hin- und hergleiten wie bei *Emys* Dum. und *Cyclemys* Bell, oder sie fehlen vollständig wie bei *Cistudo* Flem.

In ganz anderer Weise vollzieht sich das Öffnen und Schließen der Schale bei der Gattung *Cinosternum* Spix. Das Plastron verbindet sich nämlich mit der Rückenschale unbeweglich durch eine Naht, daher muß nicht nur der Vorderlappen, sondern auch der Hinterlappen ein Scharnier besitzen. Das erstere wird an der Epi-hyoplastralnaht gebildet und nicht an der Hyo-hypoplastralnaht wie bei *Emys* Dum., *Cistudo* Flem. und *Cyclemys* Bell,

weil diese beiden Plastralknochen bei *Cinosternum* Spix. unbeweglich mit der Schale in Verbindung stehen. Das hintere Scharnier ermöglicht die Beweglichkeit des Hinterlappens an der Hypo-xiphiplastralnaht. *Pyxis* Bell und *Sternothaerus* Bell können nur vorne die Schale schließen und zwar ist der Vorderlappen des Plastrons bei der ersteren Gattung an der Epi-hyoplastralnaht und bei der letzteren an der Hyo-Mesoplastralnaht durch ein Scharnier beweglich gemacht.

Endlich kann von der Gattung *Testudo* L. bei den Arten *T. marginata* Schoepff, *T. leithii* Gthr. und *T. ibera* Pall. die Schale hinten geschlossen werden, da der Hinterlappen des Plastrons an der Hypo-xiphiplastralnaht ein Scharnier besitzt.

6. *Sternothaerus nigricans*, Donnd.

Siebenrock, Zool. Anz. XXVI, No. 691.

Seit dem Erscheinen meiner Arbeit über die Systematik der Gattung *Sternothaerus* Bell erhielt ich von Prof. A. Voeltzkow abermals sechs Exemplare von *St. nigricans* Donnd. aus Madagaskar in Alkohol zugesendet. Außerdem wurden mir von der Direktion des Museums für Naturkunde in Berlin durch die freundliche Vermittlung Prof. Torniers eine Schale und ein gestopftes Exemplar von *St. sinnatus* Smith zum Vergleiche leihweise überlassen. Endlich verdanke ich der Freundlichkeit Dr. Werners, ein ganz junges Tier der letzteren Art mit in den Bereich meiner Untersuchungen ziehen zu können. Ich spreche den genannten Herren für ihr bereitwilliges Entgegenkommen den verbindlichsten Dank aus.

Die soeben vorgeführten Exemplare bestätigen neuerdings meine Annahme, daß *St. sinnatus* Smith und *St. nigricans* Donnd. zwei selbständige Arten sein müssen. Sowohl die 365 mm lange Schale eines Tieres aus dem Jipe-See, als auch das kleinere Exemplar von Tette, dessen Schalenlänge 175 mm beträgt, beide der Sammlung des Berliner Museums gehörig, stimmt genau mit dem von Dr. Holub im Limpopotal gesammelten Exemplar überein und das ich zu *St. sinnatus* Smith gestellt habe. Diese Exemplare sind auch identisch mit der von Boulenger (Ann. Mus. Genova [2] XV) aufgestellten Art *St. bottegi*, dessen Selbständigkeit schon Tornier (Kriechth. O. Afr.) anzweifelte und für eine Mittelform zwischen *St. sinnatus* Smith u. *St. nigricans* Donnd. hielt.

An den beiden Exemplaren des Berliner Museums ist der laterale Rand der pektoralen Schilder merklich länger als von den humeralen und die Mittelnaht der Abdominalschilder übertrifft die Länge des vorderen Plastrallappens. Nur beim kleineren Exemplar von 71 mm Schalenlänge, das Dr. Werner aus Deutsch-Ostafrika erhielt, ist die abdominale

Mittelnaht kürzer als der vordere Plastrallappen, sodaß es diesbezüglich mit *St. nigricans* Donnd. übereinstimmen würde. Dies rührt davon her, daß bei ganz jungen Tieren der beiden Arten die Brücke gleich breit ist. Mit fortschreitendem Wachstum wird sie aber bei *St. sinnatus* Smith beträchtlich breiter als bei gleich großen Exemplaren der letzteren Art. Denn an dem Exemplar von *St. sinnatus* Smith mit 175 mm Schalenlänge ist die abdominale Mittelnaht schon ebenso lang als der vordere Plastrallappen, während sie bei *St. nigricans* Donnd. von derselben Größe bedeutend hinter diesem zurückbleibt.

Vergleicht man das in Rede stehende Exemplar mit mehreren fast gleich großen Exemplaren von *St. nigricans* Donnd. aus Madagaskar, so kann wohl auch bei diesem keinen Augenblick gezweifelt werden, daß es zu *St. sinnatus* Smith gehören müsse. Die Schale ist viel breiter im Verhältnisse zur Länge als bei *St. nigricans* Donnd., weshalb sich bei der ersteren Art die Länge zur Breite wie 71 zu 65 und bei der letzteren wie 83 zu 60 verhält. Bei *St. nigricans* Donnd. ist die Schale gewölbt und der Vertebralkiel nur angedeutet, bei *St. sinnatus* Smith erhebt sich dieser auf dem zweiten bis vierten Vertebrale zu einem ansehnlichen Höcker und die Schale erscheint dadurch dachförmig. Bei der ersteren Art ist der Schalenrand seitlich abgerundet, hinten abwärts gebogen und glatt, bei der letzteren dagegen seitlich scharfkantig, hinten stark ausgedehnt und sehr deutlich gesägt.

Auch die Färbung des Plastrons und der Brücke ist für die spezifische Beurteilung der beiden Arten von Belang. Bei *St. nigricans* Donnd. ist das Plastron gelb, ohne oder mit rotbraunen Flecken bedeckt, die sich bis zur Mitte ausdehnen können, bei *St. sinnatus* Smith bildet sich ein schwarzer breiter Saum, während die Mitte einfach gelb bleibt. Bei dieser Art ist die Brücke gleichmäßig schwarz gefärbt und bei *St. nigricans* Donnd. sind es nur die Ränder, während die Schilder selbst große, gelbe Flecken besitzen.

St. nigricans Donnd. bewohnt sowohl den afrikanischen Kontinent als auch Madagaskar. Das Museum erhielt von Prof. Voeltzkow acht Exemplare in verschiedenen Größen von 83 mm bis 220 mm Schalenlänge, die in der Umgebung von Majunga, W.-Madagaskar, gesammelt wurden. A. Voeltzkow (Abh. Senck. Ges., Bd. 21) berichtet, daß diese Art gemeinsam mit *Pelomedusa galeata* Schoepff in den Teichen und Seen häufig angetroffen wird.

Gattung ***Pelomedusa,*** Wagl.

7. *Pelomedusa galeata,* Schoepff

Boulenger, Cat. S. 197.

Wohl wenige Schildkröten variieren so stark in der Färbung der Rückenschale, auf der jede Spur einer Zeichnung fehlt, wie dies bei *P. galeata* Schoepff der Fall ist. Unter

den von Prof. Voeltzkow eingesandten neun Exemplaren, welche in der Umgebung Majungas gesammelt wurden, sind an der Rückenschale alle Farben-Nuancen von lichtoliven bis dunkelbraun vertreten. Diese Abstufungen werden nicht etwa durch Altersdifferenzen bedingt, sondern sie scheinen ganz individueller Natur zu sein. Die Rückenschale ist bei einem Exemplar von 46 mm Schalenlänge dunkelbraun gefärbt, bei einem zweiten von 76 mm lichtbraun, bei einem dritten von 69 mm dunkeloliven und bei einem vierten Exemplar von 55 mm Schalenlänge lichtoliven. Unsere Sammlung besitzt außerdem Exemplare von 170 mm Schalenlänge aus Rufisque, die ebenfalls lichtoliven gefärbt sind, und ein Exemplar aus Kapland von 217 mm Schalenlänge mit dunkelbraunem Kolorit. Beim Plastron, dessen Färbung ebenfalls sehr variabel ist, erscheint dies leicht erklärlich. Die Grundfarbe ist nämlich immer gelb und bei den meisten Individuen bilden sich an den Schildrändern außerdem noch braune Flecken, die sich mehr weniger bis zur Mitte ausdehnen können. Daher bleibt das Plastron mancher Tiere einförmig gelb, bei anderen ist es mit verschieden großen Flecken bedeckt und wieder bei anderen ganz braun gefärbt. Dies scheint ebenfalls nicht vom Alter der Tiere abzuhängen, sondern vielmehr individueller Natur zu sein. Es gibt Exemplare von 46 bis 155 mm Schalenlänge mit braunem Plastron und ebenso große, aber auch noch viel größere, deren Plastron gelb, ohne und mit braunen Flecken behaftet ist.

Rüppel (N. Wirbelt. Faun. Abyss.) machte den Versuch, nach der Form der Pektoral-Schilder eine neue Art „gehafie“ aus Abyssinien aufzustellen, die von A. Duméril, Gray und Strauch als solche anerkannt wurde. Erst Boulenger (Bull. Soc. Zool. France 1880) zeigte durch Vorführung von Figuren, welche die Variabilität in der Ausdehnung der Pektoral-Schilder zu einander demonstrieren, daß von der gänzlichen Trennung derselben in der Mitte bis zur ansehnlichen Naht, die sie bilden können, alle Stadien beobachtet werden. Dadurch ist der Nachweis erbracht, daß es von *Pelomedusa* Wagl. trotz der riesigen geographischen Verbreitung nur eine einzige Art gibt, die Schoepff „galeata“ benannt hat.

Es scheint aber ein eigentümlicher Zufall zu herrschen, daß bei allen neun Exemplaren von Majunga, W.-Madagaskar, die Pektoral-Schilder mitten ausnahmslos eine mehr oder weniger lange Naht bilden, während das einzige Tier, das Baron Erlanger in Abyssinien sammelte, die gleiche Anordnung der Pektoral-Schilder aufweist, wie das von Rüppel als *P. gehafie* beschriebene Exemplar.

Die von Prof. Voeltzkow gesammelten Exemplare stammen aus der Umgebung von Majunga und Soálala, W.-Madagaskar. Das Museum erhielt neun junge Tiere von 55 mm bis 100 mm Schalenlänge vom ersteren Fundorte. Diese Schildkröte wird nach den

Angaben Voeltkows c. l. ebenso häufig wie *Sternothaerus nigricans* Donnd. in Teichen und Seen gefunden.

Gattung **Podocnemis**, Wagl.

8. *Podocnemis madagascariensis* Grand.

Siebenrock, Sitz.-Ber. Ak. Wien CXI, 1902.

Baur (Amer. Nat. v. 24) machte einen neuerlichen Versuch, die Gattung *Podocnemis* Wagl. abermals in drei Gattungen zu trennen, die Boulenger in seinem Schildkröten-Katalog entgegen den früheren Herpetologen in die obengenannte Gattung vereinigt hatte. Die von Baur angeführten osteologischen Merkmale an der Halswirbelsäule reichen wohl nicht hin, eine generische Abgrenzung in seinem Sinne vorzunehmen und die Beziehungen des Jugale zum Quadratum benützte Boulenger ohnedies zur Trennung von *Podocnemis* Wagl. in zwei Gruppen. Wie sehr dieser Autor im Rechte war, auf das letztere Merkmal nicht allzu großes Gewicht zu legen, beweisen die diesbezüglichen Verhältnisse bei *P. madagascariensis* Grandid.

Boulenger stellte diese Art zusammen mit *P. dumeriliana* Schw. wegen der Verbindung des Jugale mit dem Quadratum den übrigen *Podocnemis*-Arten gegenüber, bei denen die beiden Knochen getrennt sind. *P. madagascariensis* Grandid. hat so wie *P. dumeriliana* Schw. die ganze Schläfengegend verknöchert, während bei den übrigen *Podocnemis*-Arten zwischen Oberkiefer und Quadratbein ein großer halbkreisförmiger Ausschnitt die Verbindung des Jochbeines mit letzterem Knochen verhindert. Bei jüngeren Exemplaren von *P. madagascariensis* Grandid. bis zu 355 mm Schalenlänge ist die Schläfenwand ebenfalls nicht vollkommen verknöchert und ein mehr oder weniger großer Ausschnitt trennt das Jochbein vom Quadratbein. Dieser wird in der Regel mit dem Fortschreiten des Wachstums von Knochenmasse ausgefüllt, indem die beiden Knochen gegen einander wachsen. Es kommt aber auch vor, daß das dazwischenliegende Paraquadratum Gaupp, Quadratojugale Autorum, nach abwärts wächst und das Jochbein vom Quadratbein trennt, wie es von mir (Sitz.-Ber. Ak. Wien, Bd. 106, Taf. V, Fig. 26) am Schädel eines Exemplares von 435 mm Schalenlänge dargestellt wurde, das das Museum schon damals besessen hatte.

Ein anderes morphologisches Merkmal unterscheidet *P. madagascariensis* Grandid. von allen südamerikanischen Arten. Diese besitzen nämlich regelmäßig sieben Neuralplatten, dagegen hat die erstere Art bloß sechs, sodaß die Costalplatten sieben und acht mitten zusammenstoßen, während dies bei den vorgenannten Arten nur mit den Costalplatten acht der Fall ist. Eine weitere Eigentümlichkeit liegt bei *P. madagascariensis* Grandid. darin,

daß in der Form des Plastrons nicht so wie bei den übrigen Arten dieser Gattung der sexuelle Unterschied hervortritt. Das Plastron ist beim ♂ genau so wie beim ♀ konvex und nur in seltenen Fällen aber ohne Unterschied des Geschlechtes flach, niemals konkav. Der sexuelle Unterschied äußert sich dagegen in der Form des Oberkiefers. Leider gingen bei den meisten Exemplaren, die Prof. Voeltzkow gesammelt hatte, die angehängten Etiketten mit der Bezeichnung des Geschlechtes verloren. Soviel jedoch aus den noch vorhandenen ersehen werden konnte, besitzen die ♂ am Oberkiefer mitten einen deutlichen Haken, der bei den ♀ fehlt oder bei ganz großen Exemplaren nur angedeutet wird. Bei den ♂ tritt nämlich die Hakenbildung so stark hervor, weil der Oberkiefer vorne beiderseits eingedrückt ist, bei den ♀ aber nicht.

Gray (Cat. Shield Rept. I) unterscheidet *Peltocephalus* D. B. von *Podocnemis* Wagl. nach der Bekleidung des Schwanzes. Bei der ersteren Gattung heißt es: „Tail clawed“ und bei der letzteren: „Tail short, not clawed, with a diverging series of horny cross ridges on each side.“ Diese Eigentümlichkeit besitzt auch *P. madagascariensis* Grandid., denn der nagellose Schwanz hat oben jederseits sieben bis acht lange und schmale, etwas nach hinten gebogene, schräge Schuppen, nicht Einschnitte, wie Strauch (Schildkröt. Samml., 1890) irrtümlich angibt, die mitten nach vorne konvergieren.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß *P. madagascariensis* Grandid. wirklich als Übergangsform zwischen den früheren Gattungen *Podocnemis* Wagl. und *Peltocephalus* D. B. zu betrachten ist. Sie hat mit der ersteren die Maßverhältnisse der medianen Plastralnähte, das geteilte Supracaudale und die Beschuppung des Schwanzes gemein, mit der letzteren den Mangel einer Stirnrinne und die gleiche Beschilderung der Schläfe. Sie bildet durch die Art der Verbindung des Jochbeines mit dem Quadratbein in verschiedenen Alterstufen Anklänge an die eine und an die andere Gattung, unterscheidet sich aber von beiden durch geringere Zahl der Neuralplatten sowie durch die konstant konvexe Form des Plastrons beider Geschlechter.

Diese Schildkröte scheint auf Madagaskar in großen Mengen vorzukommen. Prof. Voeltzkow sandte an das Museum 60 Exemplare mit einer Schalenlänge von 81 mm bis 380 mm. Der genannte Forscher berichtet c. l., daß sie in Teichen und Seen der Westküste bis zu zwei Fuß Länge gefunden, mit der Angel gefangen und gegessen wird. Weiter teilt Voeltzkow (Zeitschr. Ges. für Erdkunde Berlin, Bd. 28, 1893) mit, daß am R. Andranomava, NW.-Madagaskar, ihre Rückenschale als Futtertröge für die Hunde benutzt wird. Die größte davon ergab eine Länge von 41 cm und eine Breite von 31 cm.

Erklärung der Tafeln:

Tafel XXXIII.

Fig. 1. *Acinixys planicauda* Grand., ♂ von oben. Nat. Gröfse.
„ 2. „ „ „ ♂ „ unten. „ „

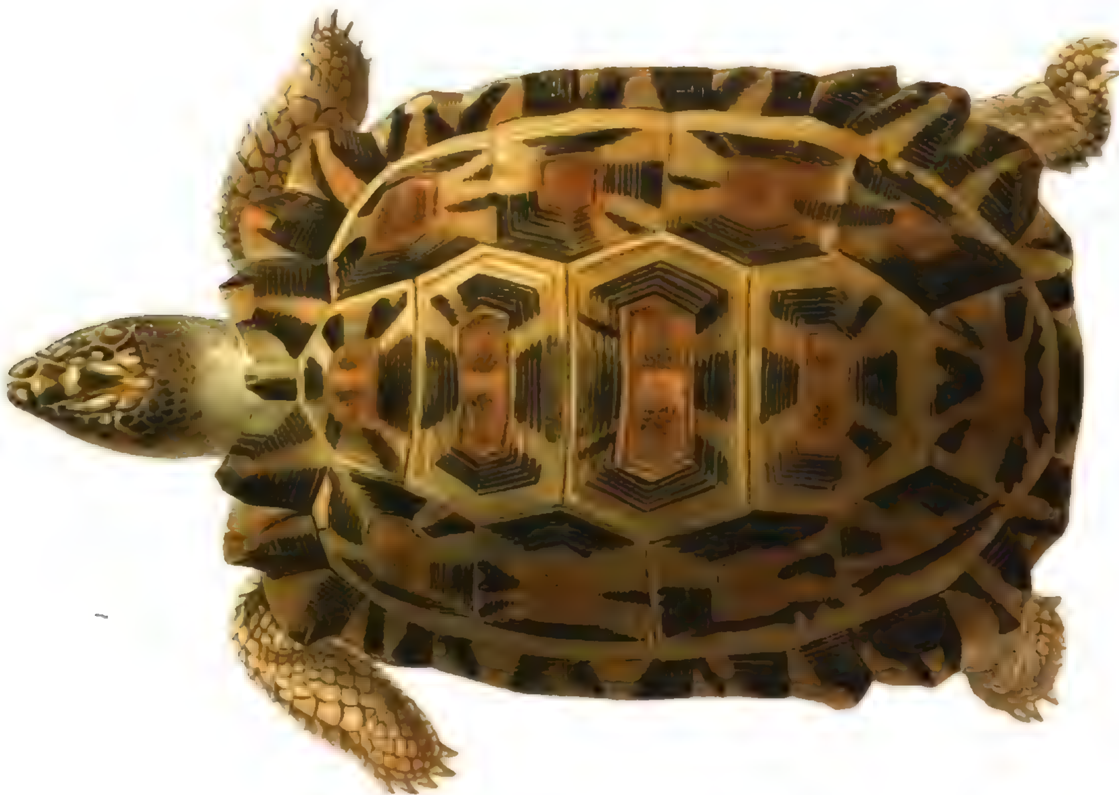
Tafel XXXIV.

Fig. 3. *Acinixys planicauda* Grand., ♂ im Profil. Nat. Gröfse.
„ 4. „ „ „ ♀ Rückenschale von innen, um die Form und Lage der Rückenwirbelsäule, der Rippen und des Beckens zu zeigen. $^2/_3$ der natürlichen Gröfse.

Tafel XXXV.

Fig. 5. *Testudo yniphora* Vaill., ♀ im Profil. $^2/_3$ der nat. Gröfse.
„ 6. „ „ „ ♀ von unten. $^2/_3$ „ „ „





Siebenrock: Acinixys planicauda Grand.

3



4



Siebenrock: Acinixys planicauda (Grand.)


5


6

Siebenrock: Testudo ynphora Voell.

Beiträge
zur
vergleichenden Anatomie der Placenta

von

Prof. **Hans Strahl**

in Gießen.

Mit zehn Tafeln und einer Textfigur.
(Taf. XXXVI bis XLV.)



Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta

von

Prof. **Hans Strahl** in **Gießen.**

Mit zehn Tafeln und einer Textfigur (Taf. XXXVI bis XLV).

Einleitung.

Vor einiger Zeit habe ich über die Embryonalhüllen und die Placenta von *Galago agisymbanus* berichtet und damals bemerkt, daß sich unter dem von Prof. Voeltzkow gesammelten Material noch eine Anzahl von Lemuriden-Embryonen und Uteri gravidi befänden. Ich will im folgenden die Ergebnisse meiner weiteren Untersuchungen an denselben mitteilen.

Außer den Lemuriden-Tragsäcken ist mir noch ein Raubtier-Uterus mit Placenten und Föten übergeben, der insofern von Interesse ist, als Untersuchungen über Viverriden-Placenten — es handelt sich um ein Präparat von *Viverra civetta* — meines Wissens bislang nicht vorliegen. Endlich kommen dazu Uteri und Placenten nebst Föten von *Centetes ecaudatus*.

Über einen Teil der Ergebnisse der Bearbeitung dieser habe ich auf der Anatomenversammlung zu Bonn bereits kurz berichtet; ich gebe im Folgenden die Resultate meiner Untersuchungen in ausführlicher Darstellung wieder.

Auch hier, wie bei den früher beschriebenen Präparaten von *Galago*, handelt es sich durchgängig um die Darstellung einer Reihe von Einzelstadien; das Material gibt nicht auf alle Fragen Antwort, welche die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Placenta stellt und manches muß späterer Bearbeitung und Entscheidung vorbehalten werden. Es ist das ein Schicksal, welches die vorliegende Abhandlung mit vielen anderen auf dem gleichen Ge-

biete teilt. Immerhin hoffe ich durch neue Beobachtungen manche der schwebenden Fragen fördern, und für die Bearbeitung anderer eine brauchbare Grundlage liefern zu können. Ich glaube dadurch berechtigt zu sein, Mitteilung über Ergebnisse der Untersuchung auch kleineren Reihen von Einzelstadien zu machen. Handelt es sich doch um Objekte, deren Erreichbarkeit für die nächste Zukunft immer noch mit Schwierigkeit verbunden bleiben wird.

Im Interesse der Ausnutzung des Materiales und in dem der Nacharbeitenden habe ich hier ebenso wie in der Arbeit über *Galago* ausgiebigen Gebrauch von der Abbildung und namentlich der Photographie gemacht. Meine Photogramme von *Galago* haben freundliche Anerkennung in der Literatur gefunden, in mancher Beziehung, wie ich sagen muß, über Verdienste. Die Reproduktionen waren zum Teil sehr wenig nach Wunsch ausgefallen und gaben manche der recht brauchbaren Originale nur unvollkommen wieder. Ich hoffe, daß die gesammelte Erfahrung im Verein mit einer inzwischen vervollkommneten Technik vielleicht dieses Mal besseres liefern wird.

In einer vor kurzem erschienenen Abhandlung über den Bau der Placenta in Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre habe ich versucht, die Einteilung der Placenten durch eine Modifikation der Terminologie etwas zweckmäßiger zu gestalten.

Ich werde im Nachstehenden dieser Terminologie folgen und bezeichne hiernach die Lemuriden-Placenta als Semiplacenta diffusa, werde aber im Text meist der Kürze halber von der Placenta von *Propithecus* oder *Lemur* reden, ohne jedesmal den längeren Spezialterminus zu gebrauchen. *Viverra civetta* besitzt, wie die meisten Raubtiere, eine Placenta zonaria simplex, *Centetes ecaudatus* neben einer Placenta discoidalis perforata eine ringförmige Semiplacenta avillosa.

In der Bestimmung der Objekte habe ich mich an die von Herrn Prof. Voeltzkow den einzelnen Präparaten beigegebenen Bezeichnungen gehalten.

Die Placenten der Lemuriden.

In meiner Abhandlung über den Uterus gravidus von *Galago agisymbanus* habe ich ausgeführt, daß die Ergebnisse der Untersuchungen von Turner über die Placenten madagassischer Lemuriden mit denen von Hubrecht, welcher eine große Anzahl von Tragsäcken des javanischen *Nycticebus* untersuchen konnte, in mancher Beziehung nicht übereinstimmen.

Formen und Anordnung der Zotten und einiger besonderer Einrichtungen, welche den Übergang von Nährmaterial von der Mutter zur Frucht besorgen, sind bei den beiden Gruppen im einzelnen nicht unwesentlich verschieden, die Placentartypen allerdings die gleichen.

Meine eigenen Beobachtungen lehrten mich, daß *Galago* eine viel größere Übereinstimmung mit dem ostindischen *Nycticebus* als mit seinen madagassischen Verwandten zeigte. Es war mir daher außerordentlich erwünscht, daß ich Gelegenheit fand, an weiterem madagassischen Material anderer Arten meine Erfahrungen, die ich an *Galago* gemacht, vervollständigen und mit dem früher von Turner beschriebenen vergleichen zu können. denn es befanden sich in dem von Prof. Voeltzkow gesammelten Material außer den früher beschriebenen graviden Uteris von *Galago* noch eine Anzahl von Föten und Uteri von *Propithecus*, namentlich *Propithecus coronatus* vor, ferner war *Lemur mongoz* in einigen Exemplaren vertreten und ein zwar eröffneter, aber sonst in situ belassener, gut erhaltener Uterus gravidus von *Lemur albimanus* vorhanden.

Ich muß aber gleich anfangs bemerken, daß das Material im ganzen an Wert hinter dem von *Galago* etwas zurücksteht. Einmal ist es an Zahl geringer; dann sind zumeist die Föten mit den Hüllen aus den Uteris entfernt, womit erstlich die Möglichkeit der Placentaruntersuchung wegfällt, ferner aber auch die Topographie der Hüllen soweit gestört ist, daß dieselbe in ihren normalen Verhältnissen kaum noch festzustellen ist. Endlich ist auch die Konservierung für die feineren histologischen Details zumeist weniger gut, als die der zum Teil vorzüglich erhaltenen *Galago*-Uteri. Immerhin ließ sich mancherlei über den Bau von Hüllen und Placenta auch hier noch feststellen; es ist an einem der Präparate dies besser erhalten, am andern jenes und so konnte man durch Vergleich doch im ganzen wertvollen Aufschluß bekommen. In den wesentlichen Zügen stimmen natürlich die Embryonalhüllen und die Placentarformen der verschiedenen Lemuriden überein. Im einzelnen kommen aber doch Variationen vor, welche Unterscheidungen möglich machen.

Auch bei meinen Untersuchungen über *Galago* konnte ich bereits darauf hinweisen, daß bei diesen Abweichungen gegenüber dem von früheren Autoren für andere Lemuriden Beschriebenen zu verzeichnen sind. Ich gebe nunmehr zunächst eine Übersicht über das mir vorliegende neue Material.

Propithecus coronatus. Von *Propithecus* ist eine größere Anzahl von Föten mit Hüllen vorhanden. Bei denselben fanden sich auch ein leerer Uterus und eine Anzahl anderer, welche offenbar frisch umgekrempelt und dann fixiert waren. Bei einem solchen Uterus aus mittlerer Entwicklungszeit waren dabei Wand- und Embryonalhüllen im Zusammenhang belassen. Der Uterus war frisch eröffnet und dann mit der Placenta umgedreht; dabei waren mütterliche und fötale Teile fast vollkommen in Kontakt geblieben. Das Präparat war dann offenbar in Chromsäure-Gemisch fixiert und befindet sich auch in einem histologisch

guten Erhaltungszustand. Der Uterus ist in dieser Beziehung der wertvollste. Auch bei zwei dicht vor dem Wurf stehenden Uteris sind Hüllen und Uterus in Zusammenhang belassen; der Uterus war bei beiden breit eröffnet, sodaß die Fixierungsflüssigkeit gut eindringen konnte, doch ist der Erhaltungszustand bei den anscheinend in Alkohol fixierten Objekten für histologische Zwecke doch nicht so gut, als bei dem oben erwähnten Präparate. Die Objekte waren zumeist als *Propithecus coronatus* bezeichnet, bei einigen war die Spezies offen gelassen.

Fötus von *Propithecus coronatus*, etwa 30 mm Scheitel-Steißlänge. Der jüngste der vorhandenen Föten besitzt eine größte Länge von etwa 30 mm, ich gebe eine Abbildung desselben in Fig. 2. Der kleine Fötus zeigt in mancher Beziehung eine gewisse Ähnlichkeit mit Föten von Hund oder Katze, doch scheint mir die vordere Bauchwand durch die in der Entwicklung begriffenen Leber stärker vorgetrieben, als ich es von den Föten jener Tiere her kenne. Außerdem bieten die Extremitäten schon eine ziemlich charakteristische Form; der Fötus ist durch einen kurzen noch Darmschlingen enthaltenden Nabelstrang mit der Innenfläche der isolierten Embryonalhüllen verbunden. Die letzteren stellen einen an der einen Seite eröffneten Sack dar, der an seiner Innenfläche wohl noch das Amnion enthalten wird, außen in seiner ganzen Ausdehnung dicht mit Chorionzotten besetzt ist. Der Chorionsack bietet nun ein durchaus anderes Bild dar, als dasjenige ist, welches ich von *Galago* aus entsprechender Entwicklungszeit kenne, insofern die Zotten keine Büschel, sondern kurze, breite Falten bilden, die in mäandrischen Figuren nebeneinander liegen. Einiges von der Form der Zotten, namentlich ihre Abweichung von derjenigen bei *Galago*, zeigt bereits die in natürlicher Größe hergestellte Abbildung Fig. 3. Mehr Einzelheiten läßt schon die etwas vergrößerte Fig. 4 erkennen. In Fig. 5 gebe ich noch eine besonders zum Vergleich mit dem Bilde des Chorion in älteren Stadien hergestellte Abbildung. Dieselbe ist nach einer Photographie reproduziert, welche ich bei auffallendem Licht mit schwacher Mikroskopvergrößerung gemacht habe. Von dem ziemlich stark gebogenen Chorionstück konnten, der Art der Herstellung der Figur entsprechend, nur die mittleren Partien ein scharfes Bild liefern, das übrige liegt nicht in der Einstellungsebene. Der kleine scharf gezeichnete Abschnitt genügt aber vollkommen, um die charakteristische Form der Zotten erkennen zu lassen. Das Chorion ist in größter Ausdehnung mit Zotten besetzt, an dem mir vorliegenden Präparat finde ich nur ein kleines Stück, das vielleicht über dem Muttermund gesessen hat, in welchem dieselben fehlen. Makroskopisch sichtbare Chorionblasen, die in dieser Entwicklungszeit bei *Galago* vorhanden sind, vermisse ich. Doch nehme ich an, daß der Grund hierfür

in der Behandlung des Präparates gelegen ist, da ich in späteren Stadien dieselben fand. Ein kleiner doppelhörniger Uterus, welchen ich mit einigen anderen bei den eben beschriebenen Präparaten finde, gehört vielleicht zu diesem Fötus (Fig. 1). Nach Faltungen im Innern desselben muß ich wenigstens annehmen, daß der Uterus gravid war, einen Unterschied zwischen gravidem und nicht gravidem Horn vermag ich allerdings nicht festzustellen.

Föten von *Propithecus*, von etwa 60—65 mm Scheitel-Steißlänge. Die beiden nächstälteren Föten von *Propithecus* bilde ich in den Fig. 6 und 7 ab; bei dem jüngeren ist die Spezies mit ? bezeichnet. Die Längenmaße sind vom Scheitel bis zum Ansatz der Schwanzwurzel genommen, ein Maß, welches für den jüngeren Fötus bei dem stark zusammen gekrümmten Schwanz leicht exakt zu nehmen war, während bei dem stärker gestreckten Schwanz des älteren die Angabe etwas weniger genau zu geben ist und mehr auf Schätzung innerhalb gewisser Grenzen beruht. Im übrigen geben die Abbildungen der Föten vollkommen Aufschluß über den Entwicklungsgrad derselben; ich füge nur noch hinzu, daß bei dem ersteren eben die Augenlider im Begriff sind, sich zu schließen; es ist auf jeder Seite noch eine kleine Öffnung vorhanden, während bei dem zweiten die Spürhaare an Schnauze und Wange eben als feine schwarze Fäden an der Oberfläche zu erscheinen beginnen. Bei dem Fötus von 60 mm fand ich den größeren Teil eines entleerten und stark kontrahierten Uterus, der vermutlich dem Fötus zugehörte. Sicher war das allerdings auch hier nicht nachweisbar. Der eröffnete Tragsack zeigte die stark geschwollene und gefaltete Schleimhaut des Uterus gravidus, die Faltung durch die Kontraktion noch verstärkt. An der freien Fläche sind unregelmäßige Vertiefungen, in denen Zotten gesessen hatten; die Furchen liefen in Reihen ähnlich den Zottenfalten, welche das Chorion des jüngsten Fötus zeigt. Im ganzen sind die Falten, welche die Uterusschleimhaut bildet, verhältnismäßig fein und dünn. Der zu dem älteren der beiden Föten gehörige Uterus war eröffnet durch einen Schnitt, der zugleich die ganzen Hüllen durchtrennt hatte. Diese waren aber in Zusammenhang mit dem Uterus belassen und zugleich mit letzterem umgekrempelt; der Fötus selbst sitzt mit seinem Nabelstrang an dem Amnion fest. So ist offenbar das Ganze in die fixierende Flüssigkeit gekommen. Der erhaltene Zusammenhang zwischen Hüllen und Uteruswand hat mir das Präparat besonders schätzenswert gemacht. Ein glatter Schnitt durch die Mitte von Uterus und Hüllen zeigt an der konkaven Seite der gebogenen Schnittfläche die dicke, stark kontrahierte Muskulatur. Über dieser liegt in ebenfalls dicker Lage die modifizierte Schleimhaut und die in dieselbe eingewachsenen Zotten. Um eine Übersicht über den Bau der Placenta zu bekommen, versuchte ich an einem abgetrennten Stück durch Zug die

fötalen Teile von den mütterlichen zu trennen. Doch wollte das viel weniger gut gelingen, als früher an den Präparaten von *Galago*. Man konnte aber die Form der Zotten am Rande des Präparates beurteilen, da hier ein Teil derselben offenbar frisch bei der Eröffnung des Uterus aus der Uteruswand herausgezogen war. Die Zotten lassen auch jetzt noch als Grundform die Leiste oder Falte erkennen; doch erscheint dieselbe nunmehr im ganzen feiner gegliedert, als in dem früheren Stadium; die einzelnen Leisten sind durch sekundäre und tertiäre Vertiefungen eingekerbt. In späteren Stadien ist das noch auffälliger als im vorliegenden. Mit dieser inzwischen ausgebildeten Veränderung der Zotten hängt ein Teil der Eigentümlichkeiten des Flächenbildes zusammen. Die freie fötale Oberfläche nämlich zeigt nach Fortnahme des Amnion und der Allantoisgefäße eine Felderung, welche zunächst durch die Anordnung von gröberen in die Tiefe dringenden Zottenfalten bedingt ist. Innerhalb dieser Felder treten aber wieder feinere Liniensysteme zutage, die ihren Ursprung kleineren Blättern von fötalem Bindegewebe mit Allantoisgefäßen verdanken, welche aus der Tiefe gegen die freie Chorionfläche hin durchschimmern. Wenn man den ganzen Placenta-abschnitt im Zusammenhang innerhalb einer unter ihm befindlichen lockeren, ihn mit der Muskulatur verbindenden, also submukösen Bindegewebsschicht ablöst, so tritt auch an der basalen Fläche der Placenta eine ganz ähnliche Felderung zutage, wie an der Oberfläche. Die beiden Felderungen decken sich aber nicht; die Furchen, welche die zuletzt beschriebenen Felder von einander abgrenzen, sind durch Septen mütterlichen Bindegewebes bedingt, welche gegen die Placenta in die Höhe steigen und dieser wohl die gröberen mütterlichen Gefäße zuführen, auch Ausführungsgänge zahlreicher Drüsen enthalten, die man schon mit der Lupe im subplacentaren Bindegewebe erkennt. Diese Septen mütterlichen Bindegewebes treten sehr scharf hervor, sobald die Reste des submukösen Bindegewebes an der Unterfläche der Placenta abpräpariert werden. Ich gebe in Figur 8 die Abbildungen eines solchen Präparates. Dieselbe stellt die basale (submuköse) Fläche eines von der Muskulatur abgelösten Stückes der vorliegenden Placenta, 2 : 1 vergrößert, dar. Der größte Teil derselben ist rauh und unregelmäßig, d. h. es sitzt hier das submuköse Bindegewebe der unteren Placentaseite noch auf. In einem kleinen Bezirk habe ich dieses vorsichtig abgenommen und es tritt nun ein ganz glattes Feld zutage, das ich durch einen Grenzkontur hervorgehoben habe. Die dunklen Linien auf dem Feld sind die basalen Teile der uterinen Bindegewebsplatten, welche in der Placenta in die Höhe steigen. Eine gleiche Gliederung ist in den übrigen Teilen der Placenta vorhanden; es findet sich somit hier bereits eine Trennung der ganzen Placenta in einzelne Bezirke und ich kann nach der Art und Weise der Anordnung dieser annehmen, daß es

sich hierbei um Territorien handelt, welche eine gewisse Selbständigkeit ihrer Gefäßeversorgung, namentlich der fötalen, in mancher Beziehung auch der mütterlichen, aufweisen. Man kann in dem Aufbau dieser Felder eine Anordnung wiederfinden, die an anderen Placenten in den Lappungen dieser gegeben ist, welch' letztere ja auch vielfach durch Anordnung von Teilen des Gefäßsystemes bedingt wird. Die Lagebeziehungen der fötalen und mütterlichen Teile der Placenta zu einander lassen sich übrigens auch am senkrechten Durchschnitt schon bei mäßiger Lupenvergrößerung erkennen (Fig. 9). Man sieht mit solcher die durch das mütterliche Bindegewebe bedingten Abgrenzungen der eben beschriebenen Felder im senkrechten Durchschnitt (über $\delta\delta$), ferner in der Mitte der Lücken zwischen diesen die Stellen, an welchen die gröberen Zottengefäße in die Tiefe gehen (+ und +) und inmitten der Placenta, wenigstens ausreichend angedeutet, die Grenzlinien zwischen Zotten, Oberfläche und Uteruswand. Am rechten Rande der Figur, an welcher Stelle vor Anfertigung des Schnittes schon fötale und mütterliche Teile auseinander gezogen waren, kommt auch das Bild isolierter Zottenbüschel heraus.

Die Uteruswand und die Hüllen des eben besprochenen Fötus von 65 mm haben auch ganz brauchbare mikroskopische Präparate geliefert. Man muß sich bei Beurteilung derselben allerdings vergegenwärtigen, daß die topographischen Verhältnisse durch die Eröffnung und Umkrempelung des Uterus gestört sind; es ist anzunehmen, daß die ganze Schleimhautlage mit den in derselben steckenden Chorionzotten im Präparat stärker erscheint, als sie ursprünglich war; sie ist mit der Kontraktion der Muskulatur, der sie folgen mußte, offenbar beträchtlich verdickt. Zieht man das in Rechnung, so sind die Bilder ganz wohl zu verwerten. Die Schnittpräparate zeigen zunächst oberhalb der Muskulatur eine lockere Bindegewebsschicht mit den Durchschnitten tubulöser Drüsen. Die Epithelien dieser sind hoch, schmal prismatisch. Die eigentümlichen Körner, welche ich in den Drüsenepithelien von *Galago* nachgewiesen habe, und die Füllmasse, die Turner bei Indris beobachtete, vermisse ich hier. Ebenso allerdings auch die Extravasat-Reste im Bindegewebe, die ich als die Vorbedingung jener Körner ansehen muß. Die Möglichkeit, daß man bei weiterem Suchen noch ähnliche Erscheinungen finden würde, wie bei *Galago*, ist natürlich nicht ausgeschlossen; namentlich nicht, da es möglich ist, daß es sich um physiologische Zustände handelt, die z. B. in einem Abschnitt des Uterus vorhanden sein können, während sie in anderen fehlen. Über der Submukosa liegt zunächst eine dünne aber straffe Bindegewebslage, die gleiche, welche den Abschluß des oben beschriebenen Feldes von Fig. 8 bildet. Dann folgt die diffuse Halbplacenta. Auch im Schnitt unterscheidet sich diese leicht von der *Galago*-Placenta. Der Schnitt zeigt ein System

verzweigter mütterlicher Bindegewebsbalken, die von Epithel überzogen sind, und Buchten begrenzen, in denen die Zotten hängen. Die Zotten sind im Schnitt baumförmig verästelt — tatsächlich Durchschnitte der gefalteten Leisten — und einfach gebaut; sie bestehen aus einem feinen fötalen Bindegewebe, in das die fötalen Gefäße eingelagert sind; die Zotten besitzen — wie der Uterus — einen Überzug von niedrigem Epithel, Chorion-Ektoderm, das zumeist dem Uterus-Epithel dicht angelagert ist. Die Differenzierung des Epithels in verschiedene Formen, wie ich sie bei *Galago* fand, oder Einbuchtungen mit besonderem Epithel, welche dort in den Zottentrichtern gegeben sind, vermisse ich bis jetzt hier. Zu bemerken wäre allenfalls, daß an manchen Stellen die Faltungen in den Zotten reichlicher sind, als die Leisten der Uteruswand; somit bleiben einzelne der kleinen Ausbuchtungen in den Zotten leer und sind nicht von vorspringender Uterusschleimhaut ausgefüllt. Man hat hier wohl kleine Reservoire für die Embryotrophe vor sich, von welch' letzterer allerdings körperliche Bestandteile im Schnitt nicht sichtbar sind. An einzelnen Stellen meiner Schnitte finde ich auch Erscheinungen, welche auf die Turner'schen Felder und die Chorionblasen von *Galago* hinweisen[1]. Es kommen Ausbuchtungen in der Schleimhaut vor, die von Bogen des Chorion überbrückt werden. Die Stellen, welche ich bisher gesehen habe, sind aber so klein, daß sie auch im mikroskopischen Bilde sich keineswegs besonders absetzen; wer die Gebilde nicht von anders her kennt, wird sie hier leicht übersehen. Namentlich fehlen die starken Seitenwände, welche das Basalfeld bei *Galago* so deutlich nach den Seiten abgrenzen. Da ich aber in späteren Stadien sehr ausgesprochene Turner'sche Körper finde, welche natürlich ihre Vorläufer in den jüngeren haben müssen, so halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß weitere Untersuchungen auch in diesen mehr von denselben zu Tage fördern werden, als bisher vorliegt. Auch auf den Turner'schen Tafeln finde ich die Körper wesentlich in den späteren Stadien dargestellt. Es sind die Turner'schen Körper hier, soweit ich übersehen kann, im ganzen in geringer Zahl vorhanden, der einzelne Körper ist aber von beträchtlicher Größe. Es wird in der verschiedenen Art und Weise der Konservierung unseres Materiales liegen, daß die Ansichten, welche ich von den Turner'schen Körpern erhalte, von den von Turner selbst abgebildeten ein wenig abweichen. Basalfeld und Chorionblase sind fast rund oder oval, und stark abgeplattet. An dem Basalfeld sehe ich eine ganze Anzahl von Drüsenausmündungen (Fig. 18a), die Endigungen einer großen Zahl von Drüsen, die hier

[1] Es erscheint für die Terminologie zweckmäßiger, wenn man sie etwas ändert und den Körper, der durch das uterine Feld und die darüber gelagerte Chorionausbuchtung gebildet wird, als Turner'schen Körper bezeichnet, dessen uteriner Teil „Basalfeld" genannt werden kann, während der Deckel seine Bezeichnung als Chorionblase behalten mag. In diesem Sinne werden die Termini weiterhin gebraucht.

zusammenlaufen. Ich habe dasselbe Basalfeld dann aus dem Uterus herausgeschnitten, gefärbt und in Öl aufgehellt. Man bekommt so eine sehr gute Übersicht über die Anordnung der Drüsen (Fig. 18b). Diese mag etwas wechseln, jedenfalls finde ich deren beträchtlich mehr, als Turner nach einem Präparat von *Lemur rufipes* zeichnet. Eine Chorionblase mit dem sie umgebenden Kranz von Zotten bilde ich in Figur 16 ab. Die Gefäßverhältnisse in den Zotten konnte ich bei meinen Präparaten nicht genauer feststellen, ich verweise in dieser Beziehung auf die schönen Injektionen von Turner. Dagegen möchte ich in Figur 17 zum Vergleich noch die Abbildung eines Stückes der Chorionoberfläche mit den Zotten von *Galago agisymbanus* dicht vor dem Wurf zufügen, da die Figuren meiner früheren Abhandlung dieselben doch nicht nach Wunsch wiedergeben. Ein Vergleich der Figuren 16 und 17 lehrt ohne weiteres den Unterschied.

Fötus von *Propithecus* von 80—100 mm. Aus dieser Zeit liegen mehrere Präparate vor, von denen ich zwei in den Figuren 10 und 11 hier abbilde. Dieselben sollen lediglich die Form der Chorionoberfläche aus diesen Stadien wiedergeben. Die Maße der Föten sind nicht ganz exakt zu nehmen, da die Föten in gekrümmter Haltung fixiert sind und ohne Verletzung nicht gerade zu biegen wären; die Zahlenangaben sind daher nur als ungefähr richtig anzunehmen. Von den zwei Föten sitzt der eine (Fig. 10) noch zum Teil im Amnion, das auf der abgebildeten Seite über dem Kopf geschlossen erhalten, zumeist allerdings wieder vom Chorion überdeckt ist. Bei dem zweiten Fötus (Fig. 11) ist das Amnion überhaupt nur insoweit erhalten, als es mit dem Chorion in Zusammenhang belassen ist. Der Fötus sitzt noch in einem Rest der Embryonalhüllen, dessen Außenfläche eben das Chorion bildet, dessen Zotten vor der Erhärtung aus den Vertiefungen des Uterus gezogen sind, in denen sie saßen. Die Föten erscheinen jetzt dunkelbraun, weil die Haut schon Pigment entwickelt hat und außerdem die schwarzbraunen Härchen eben mit ihren Spitzen vorn durchgebrochen sind. Ich kann von den Präparaten aus dieser Zeit der Entwicklung nur sagen, daß das Chorion an seiner Oberfläche jedenfalls zum weitaus größten Teil von Zotten überkleidet ist. Die voraussichtlich vorhandenenen Chorionblasen sind wohl durch Schrumpfung verdeckt, ich vermag dieselben nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Die Zotten lassen an einzelnen Stellen, namentlich bei Lupenvergrösserung, noch ganz gut die ursprüngliche Leistenform erkennen. Diese Leisten sind in noch stärkerem Grade durch sekundäre kleine Einbuchtungen und Einkerbungen gegliedert, als bei dem Chorion der Föten von 60 mm. Ihre absolute Größe ist nicht genau zu bestimmen, da auch sie sicher bei den verschiedenen Prozeduren der Fixierung nicht ganz unbeträchtlich geschrumpft sein werden.

Föten von *Propithecus* vor dem Wurf. Außer den bisher beschriebenen liegen mir noch zwei Uteri gravidi von *Propithecus* vor, deren Föten offenbar dicht vor der Zeit des Wurfes standen; dieselben sind einander in der Entwicklung sehr ähnlich; sie besitzen eine Scheitel-Steißlänge von etwas mehr als 100 mm. Die Föten sind voll entwickelt, mit einem dichten Haarkleid versehen, die Lidspalten an den Präparaten wieder geöffnet, bei dem abgebildeten war die Spezies fraglich gelassen, es handelt sich aber nach Vergleich mit anderen wohl auch um *Propithecus coronatus*. Die Uteri waren beide aufgeschnitten, der eine mit den anhaftenden Embryonalhüllen über dem Fötus weggezogen, aber durch den Nabelstrang mit ihm im Zusammenhang belassen, der andere noch in dem Rest des Uterus, von dem ein größerer Teil fortgenommen war, gelegen. Das Bild des letzteren Präparates gebe ich in Figur 12 so wieder, wie ich es vorfand. Ich habe dann den Fötus zunächst aus dem Uterus herausgezogen (Fig. 13), von letzterem (ebenso wie von dem anderen gleichalterigen) solche Stücke, an denen Uteruswand und Hüllen noch in festem Zusammenhang waren, für mikroskopische Untersuchung vorweg genommen und dann Embryonalhüllen und Uterus voneinander gelöst. Die Trennung ließ sich an diesem vermutlich nur in Alkohol konservierten Objekt durch leichten Zug machen; das Chorion zeigt hier ein Bild, welches von dem der gleichen Teile aus den früheren Stadien abweicht, jedenfalls die Bauverhältnisse der äußeren Embryonalhüllen besser zeigt, als jene. Die Zotten im ganzen sind zum mindesten nicht wesentlich länger geworden. Sie haben noch als Grundtypus die Falte, welche aber durch sekundäre und tertiäre Furchen stark gelappt erscheint und im ganzen ein sehr zierliches Bild liefern kann. Um einen unmittelbaren Vergleich in der Veränderung der Zottenform von den jungen zu den älteren Stadien zu ermöglichen, habe ich ein Stück des isolierten Chorion von einem der beiden Föten in der gleichen Art erst bei Lupen- (Fig. 19), dann bei Mikroskop-Vergrößerung (Fig. 20) photographiert, wie das oben beschriebene Stück Chorion des jüngsten Embryo. Die Vergleichung der Abbildungen mit den Figuren 4 und 5 ergibt die reichere Gliederung der Zottenleisten der älteren Stadien gegenüber den jüngeren. Auch hier ist bei dem unter dem Mikroskop photographierten Objekt nur ein mittlerer Abschnitt scharf, was aber für unseren besonderen Zweck vollkommen ausreicht. An dem aus dem Uterus herausgenommenen Chorionsack sowohl, als an der Innenfläche des Uterus finde ich jetzt Eigentümlichkeiten im Flächenbilde, die ich bei den jüngeren Stadien bislang vergeblich suche. Zwischen den Zotten liegt eine Anzahl von Feldern, welche zottenlos erscheinen; die Zottenfalten laufen radiär gegen diese Felder aus und flachen allmählich gegen diese hin ab, um in der Mitte vollkommen aufzuhören (Fig. 16). Ich zähle an dem erhaltenen

Stück Chorion etwa 20 solcher Felder, die in der Figur nicht alle sichtbar sind. Diesen zottenfreien Feldern entsprechen ähnlich gebaute Stellen in der Uteruswand. Ich habe den Uterus einer deutlicheren Demonstration halber umgekrempelt und gebe in Figur 15 eine der Chorionfigur entsprechende Abbildung. Die Uteruswand zeigt die gleiche Felderung, hier bedingt durch die Gruben, in denen die Zotten gesessen haben; zwischen den Feldern finden sich auch hier glatte Stellen, welche den zottenfreien Abschnitten des Chorion gegenüber gelegen haben. Es handelt sich dabei um die gleichen Objekte, die Turner bei seinen Untersuchungen über Lemuriden an einem Uterus gravidus von *Propithecus* bereits beobachtet und beschrieben hat, dieselben unterscheiden sich aber im Bau von den physiologisch wohl gleichwertigen Einrichtungen, die ich bei *Galago* gefunden habe, doch wesentlich. Der vorliegende Uterus erlaubte auch die Herstellung von mikroskopischen Schnittpräparaten; die Bilder kommen im ganzen auf das gleiche hinaus, was ich oben für die mittleren Stadien beschrieben habe: Zotten mit einem Grundstock von lockerem fötalen Bindegewebe und einem niedrigen Überzug von Chorionektoderm stecken in entsprechend geformten Gruben von Uterusschleimhaut, welche auf bindegewebiger Unterlage ebenfalls ein niedriges Epithel aufweisen. Die Uterusdrüsen gehen zum Teil hoch in den Septen in die Höhe, welche die einzelnen Zottengebiete voneinander trennen. Solche werden dann wohl auch neben Basalfeldern ausmünden. Wie in den jüngeren Stadien, so vermisse ich auch hier besonders differenzierte Abteilungen in den Zotten oder den Chorionepithelien — von den Turner'schen Körpern abgesehen — vollkommen.

Lemur albimanus. Von *Lemur albimanus* finde ich bei meinem Material einen Uterus gravidus mit einem wohl erhaltenen Fötus, der in dem gekrümmten Zustand, in welchem er in utero erhärtet war, eine größte Länge von etwa 40 mm besitzt, gestreckt wohl über 50 mm Länge vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel haben wird. Der Uterus war auf der einen Seite breit eröffnet und anscheinend in starkem Alkohol konserviert. Von der uneröffneten Seite her (Fig. 21a) bekommt man noch ein sehr gutes Bild der allgemeinen topographischen Verhältnisse des Uterus. Neben dem dicken graviden Horn lag ein kleines nicht gravides, beide Teile saßen auf einem kurzen, gemeinsamen Körper. Von der anderen Seite läßt das Präparat nach Fortnahme einiger kleinen Stücke Uteruswand und Chorion, die für mikroskopische Untersuchung reserviert wurden, die Art und Weise der Einlagerung des stark gekrümmten Fötus in die Uterinhöhle erkennen (Fig. 21b), (in dieser und den folgenden Figuren ist der Uterus der bequemeren Ansicht des Fötus halber anders orientiert, als in der vorigen). An den Schnitträndern erkennt man auch bereits etwas von dem Verhalten

des Chorion zur Uteruswand; beide haben sich zumteil etwas voneinander abgehoben, sind außerdem, wie ein Vergleich vom oberen und unteren Rande der Figur zeigt, in den verschiedenen Abschnitten ungleich stark. Dann wurde der Fötus umgeklappt, (Fig. 21 c), so daß man das Bild der Innenansicht des Fruchtsackes bekommt. Uteruswand und Chorion erscheinen am unteren Rande der Figur nunmehr im senkrechten Durchschnitt; sie sind hier papierdünn, im oberen viel stärker. Nun wurde der Chorionsack aus dem Uterus gelöst, was für den stärkeren Bezirk wenig Schwierigkeiten macht; es kommen dabei dichte Massen büschelförmiger aber in Reihen gestellter Zotten heraus (Fig. 21 d). Am festesten haften beide Teile in den mittleren Partien des Präparates aneinander, so daß hier die Lösung nur unvollkommen gelingt. Die frei gelegte Uteruswand ist in einzelnen Abschnitten ganz ungemein dünn. Ihre Schleimhaut bildet ein Felderwerk (Fig. 21 e) mit größeren, durch hohe Leisten voneinander getrennten Abschnitten, die dann durch kleinere wieder in Unterabteilungen zerlegt werden. Was die Felderung anlangt, der ja auch die Zottenform entsprechen wird, so habe ich den Eindruck, als ob etwa eine Mittelform zwischen Galago und Propithecus vorliege. Wohl erscheinen die Zotten auch hier noch als Straßen, sind also Blätter, aber die sekundären queren Einkerbungen sind so tief, daß die Schleimhautfelder schon verhältnismäßig kurz und breit sind. In der Anordnung der Zotten kommt ebenfalls ein Mittelding zwischen Galago und Propithecus heraus. Doch sind die Verhältnisse Propithecus viel ähnlicher, als Galago. Die einzelnen Zotten sind so gebaut, daß der auf dem Chorion unmittelbar aufsitzende Teil schmaler ist als der freie; er sitzt etwa wie eine Leiste auf, die sich dann nach oben in eine Art Platte verbreitert. Diese ist am Rande ziemlich zugeschärft und wird, entsprechend den sekundären und tertiären Falten der Uterusschleimhaut, durch kleinere und stärkere Einbuchtungen eingekerbt. Im mikroskopischen Bilde finde ich eine durchgängig sehr dünne Uteruswand mit feiner Schleimhaut und vielfach nur spärlichen, an anderen Stellen etwas reichlicheren tubulösen Drüsen. Über diesen erscheinen die Zotten als ein Balkenwerk von sehr lockerem embryonalen Bindegewebe mit einer dünnen gleichmäßigen Ektodermschicht. Diese ist Fläche an Fläche mit der Uteruswand fest verbunden. Die Septen von Bindegewebe, welche diese gegen die Placenten in die Höhe schickt, sind zumteil außerordentlich fein. Auch das Epithel ist durchweg niedriger, als ich es bei den Präparaten der anderen mir vorliegenden Lemuriden finde. Stellenweise ist es ganz abgeplattet und es kann so dünn werden, daß man Mühe hat, es überhaupt zu erkennen. Eine besondere Differenzierung der einzelnen Abschnitte des fötalen Ernährungsapparates vermisse ich bislang auch hier vollständig. Ebenso fehlen wie im makroskopischen Bild so an den Schnitten Turner'sche Körper.

Lemur mongoz. Von *Lemur mongoz* finde ich zwei der Reife wohl ziemlich nahe Föten, welche — allerdings auch an dem etwas gekrümmten Objekt gemessen — eine größte Länge von Scheitel zu Schwanzwurzel von 70 und 80 mm besitzen. Die Föten waren beide freigelegt. Der längere (Fig. 22) aus dem Fruchtsack herausgenommen, das Chorion aber im Zusammenhang mit dem Uterus belassen, bei dem kürzeren waren Chorion und Uterus von einander getrennt. Doch ist die Form der Innenwand des Uterus nicht gut erhalten, da die Wand sich wohl unter der Weiterbehandlung ziemlich verändert hat. Der Bau der Zotten stimmt sehr mit den eben beschriebenen von *Lemur albimanus* überein, Blätter, die mit schmaler Basis aufsitzen und sich gegen das freie Ende hin verbreitern und sekundäre Einkerbungen aufweisen. Schnittpräparate durch Uteruswand und Chorion zeigen das Objekt als ziemlich gut erhalten. Auf dem von lockerem embryonalem Bindegewebe gebildeten Grundstock der Zotte sitzt ein niedriges Chorionektoderm, das unmittelbar verbunden ist mit dem Epithel des Uterus. Die Septen uterinen Bindegewebes sind viel schmaler, als die Zotten. Ein wohl entwickelter Drüsenkörper liegt unter der ganzen Placenta. Auch hier finde ich Besonderheiten der einzelnen Abschnitte der Placenta ebensowenig wie bei *Lemur albimanus*. Nur an einer Stelle sehe ich an der Uteruswand eine mit Epithel ausgekleidete Grube, welche wohl ein kleines Basalfeld eines Turner'schen Körpers darstellen könnte. Auch die Andeutung der Chorionblase liegt über dem Basalfeld, ihr Bau ist aber, soweit ich beurteilen kann, viel einfacher als bei Galago, insofern die sekundären Zottenvorsprünge fehlen. Immerhin möchte ich mir aber auf das eine vorliegende Präparat ein endgiltiges Urteil nicht erlauben.

Die vorstehend mitgeteilten Untersuchungen enthalten eine Reihe von Einzelbeobachtungen verschiedener Entwicklungsstadien der Placenten einer Anzahl von Lemuriden-Formen. Aus denselben lassen sich einmal Schlußfolgerungen über die Entwicklung dieser Placenten ziehen und weiter ist ein Vergleich über den Entwicklungsgang der Placenten bei den verschiedenen Arten wenigstens bis zum gewissen Grade möglich. Während bei dem früher untersuchten *Galago* ein Objekt vorlag, welches, soweit mir bekannt, bis dahin noch nicht Gegenstand einer Untersuchung gewesen war, sind Placenten von *Propithecus* und *Lemur* bereits früher beschrieben worden. Ich habe auf die früheren Mitteilungen von Milne-Edwards und namentlich auf diejenigen von Turner schon hingewiesen; meine eigenen Untersuchungen liefern in vieler Beziehung eine Bestätigung der grundlegenden Beobachtungen von Turner,

die ich in mancher Beziehung weitergeführt zu haben hoffe. Auf die an einem ganz ungewöhnlich reichen und günstigen Material angestellten Untersuchungen von Hubrecht über *Nycticebus* bin ich ebenfalls in meiner Arbeit über *Galago* eingegangen. Ich konnte damals zeigen, daß die bei *Galago* gefundenen Formen der Placenten in vielen Beziehungen weitaus mehr mit den von Hubrecht beschriebenen, als mit den Ergebnissen von Turner übereinstimmen.

Die vorstehenden Mitteilungen ergeben nun die vermittelnde Brücke, indem sich mehr, als das bisher geschehen konnte, die tatsächlich vorhandenen Unterschiede der einzelnen madagassischen Arten zeigen. Diese sind im Bau ihrer Placenten untereinander nicht unwesentlich verschieden, und von allen steht *Galago* dem *Nycticebus* unzweifelhaft viel näher als einer der anderen bisher untersuchten madagassischen Lemuriden. Wenn ich in Kürze den Entwicklungsgang der *Propithecus*-Placenta zusammenfasse, so ist unserem Material zu entnehmen, daß die Chorionzotten bei den jüngsten Stadien in Gestalt von einfachen, in mäandrischen Figuren angeordneten Leisten vorhanden sind. Diese Leisten werden in entsprechend gestalteten Verbindungen der Uterusschleimhaut gesessen haben. Sie verändern sich im weiteren Fortgang der Entwicklung so, daß sie an sich größer und breiter werden und anfangen, sekundäre und tertiäre Vertiefungen zu bekommen, sodaß schließlich in den älteren Stadien eine Teilung der Einzelleiste in eine ganze Reihe von Unterabteilungen stattgefunden hat. Die Leisten bestehen aus einer Grundlage von embryonalem Bindegewebe, über welche ein einfaches niedriges oder höheres Epithel gelagert ist. Dieses ist Fläche an Fläche angefügt einem entsprechend gebauten Epithel des Uterus, das auch in den spätesten Stadien erhalten ist und sich zumeist fest mit dem Chorionektoderm verbindet. Nur an einzelnen Stellen sind beide durch einen Zwischenraum getrennt. Von diesen Stellen sind die auffälligsten die Turner'schen Körper, die sich aus Basalfeld — von der Uterusschleimhaut gebildet — und dem dieses überbrückenden Chorion, der Chorionblase zusammensetzen. Ich finde die Turner'schen Körper nur an meinen Präparaten aus den ältesten Stadien und kann daher über den Entwicklungsgang derselben nichts berichten. Im fertigen Zustand stellen sie, wie dies auch für *Galago* nachgewiesen und für ähnliche Einrichtungen aus den Placenten anderer Tiere bekannt, einen Resorptionsapparat dar, in dem Drüsensekret abgeschieden und vom Chorion aufgenommen wird. Ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß neue Untersuchungen mit reichlicherem Material für *Propithecus* noch eine weitere Gliederung des Resorptionsapparates ergeben werden. Bis jetzt ist er unter den von mir beobachteten Formen bei *Propithecus* am einfachsten. Die leistenartig gebauten Zotten stecken in entsprechend

geformten Gruben der Uterusschleimhaut und entnehmen diesen direkt oder durch Vermittlung der Turner'schen Körper das Nährmaterial für den Fötus.

Bei *Lemur* sind ähnliche Verhältnisse vorhanden, nur kommt es hier bereits zu einer Art Auflösung der Chorionleisten in selbständigere Zotten, indem tiefere Querleisten schon in mittleren Stadien die Grundleisten in Abteilungen trennen.

Bei *Galago* finde ich von vornherein keine Leisten, sondern isolierte, knopfförmig gestaltete Zotten, die allerdings insofern in ihrem Entwicklungsgang einen Anklang an die eben besprochenen Formen zeigen, als die Zottenknöpfchen ursprünglich einfach sind, dann aber im weiteren Entwicklungsgang sich auch durch das Auftreten von sekundären Furchen in kleine Büschel umwandeln. Jedenfalls zeigt aber *Galago* in dem feineren Bau seines Placentarapparates eine sehr weitgehende Differenzierung in den Resorptionseinrichtungen gegenüber *Propithecus* und *Lemur*, insofern bei ihm, wie ich durch meine früheren Untersuchungen nachgewiesen habe, eine ganze Reihe von Einzeleinrichtungen vorkommen, von denen man nach dem Bau wohl annehmen muß, daß sie in ihrer Weise und eine von der anderen verschieden ihre Tätigkeit für Aufbau und Ernährung des Fötus entfalten. Im allgemeinen hat ein Vergleich der wenigen bisher auf ihren Placentarbau genauer untersuchten madagassischen Lemuriden-Arten ergeben, daß ähnlich, wie das nun für eine Reihe von anderen nahe verwandten Säugetier-Formen festgestellt ist, neben Übereinstimmungen im ganzen doch Unterschiede im einzelnen vorhanden sind, welche eine Unterscheidung innerhalb gewisser Grenzen möglich machen.

Die Placenta von *Viverra civetta.*

Von den verschiedenen Familien der Carnivoren haben bislang die Feliden, Caniden und Musteliden Material für die Untersuchung der Placenten geliefert. Ein Uterus gravidus von *Viverra civetta*, der sich unter dem von Prof. Voeltzkow gesammelten Säugetier-Material befand, hat mich in Stand gesetzt, einige Beobachtungen über den Bau der Placenten dieses Tieres zu machen. Viverriden sind meines Wissens bisher nicht Gegenstand solcher gewesen, und das ist im wesentlichen der Grund, weshalb ich im nachstehenden einiges über die betreffenden Präparate berichte. Ich werde mich aber dabei in der Darstellung ganz kurz fassen, da die Übereinstimmung der Viverriden-Placenta mit derjenigen der Katze eine sehr weitgehende ist. Der fragliche Uterus war eröffnet, die Föten, welche solchen vom Hund etwa aus der 7.–8. Woche der Tragzeit entsprechen mögen, und eine Scheitel-Steißlänge von 70 mm besitzen (Fig. 23), waren aus den Fruchtkammern herausgezogen, aber am Nabelstrang belassen. Für die genauere Untersuchung war das Präparat insofern nicht gut zu

verwenden, als die Fruchtkammern eröffnet und die Reste der Hüllen aus ihrer Situation gekommen waren; das was ich von denselben vorfinde, steht derart in Einklang mit den Embyonalhüllen von Katze und Hund, daß die Anordnung der Hüllen von Viverra wohl jenen sehr ähnlich sein wird. Dagegen erwies sich das Objekt für die Herstellung von Placentarpräparaten durchaus brauchbar; allerdings machten die mikroskopischen Präparate den Eindruck, als ob das Reagenz bei der Erhärtung langsam eingedrungen sei.

Ich habe zunächst die drei vorhandenen Fruchtkammern voneinander getrennt, und dann durch Schnitte, welche ich nach den verschiedenen Richtungen hindurch legte, mir ein Bild von den makroskopischen Verhältnissen zu verschaffen gesucht. Die Placenta erscheint gürtelförmig, wie wir sie auch sonst von Raubtieren kennen. Ich habe eine der drei Fruchtkammern quer so durchschnitten, daß ich den Schnitt mitten durch die Placenta legte. Die nach dem Präparat hergestellte Figur zeigt den Placentargürtel; die Lücke, welche sich auf der einen Seite in demselben findet, ist durch den bei der Eröffnung der Fruchtkammer gesetzten Einschnitt bedingt (Fig. 24). Eine zweite Fruchtkammer habe ich durch einen Längsschnitt eröffnet und die beiden Teile auseinander geklappt; dabei wurde der Zusammenhang des Fötus mit der Placenta erhalten. Ein Stück des Präparates ist in Figur 23 abgebildet.

Die Placenta ist wohl infolge der bei der Eröffnung und dem Abfluß des *liquor amnii* eingetretenen Kontraktion der Muskulatur etwas zusammengedrückt, zeigt aber im übrigen ihre Form noch ganz gut. Der Gürtel springt mit seinen Rändern etwas über die Fläche des nicht placentaren Fruchtkammerteiles vor und läßt auf seiner Oberfläche die gleiche Felderung erkennen, die man auf entsprechend entwickelten Katzenplacenten findet. Die Zotten zu isolieren und mütterlichen und fötalen Teil der Placenta voneinander zu trennen, gelingt an den stark gehärteten Objekten nicht, ist ja überhaupt bei älteren Raubtierplacenten schlecht ausführbar. Man ist also für die Untersuchung des feineren Baues der Placenten auf die Herstellung von Schnittpräparaten angewiesen. Ein senkrechter Durchschnitt durch eine der Placenten erinnert durchaus an Schnitte durch die Katzenplacenta (Fig. 25). Die Zotten erscheinen inmitten des Placentenlabyrinthes als helle Streifen, welche durch dunklere Streifen, den mütterlichen Placenta-Anteil, voneinander getrennt werden. Der an der Placenta-Oberfläche liegende Abschnitt der Zotte ist breit, der mittlere im Längsschnitt verhältnismäßig schmal; besser gesagt, der mittlere Teil der Zotte kann in einer Anzahl von parallelen Streifen sich zeigen, denn tatsächlich ist er eigentümlich blattförmig und das breite Blatt ist in Falten gelegt. Die Zottenspitze ist dann wieder kolbenförmig gestaltet und erscheint im Schnitt als breites Feld. Die Verschiedenheiten der Zottenformen in den einzelnen

Abschnitten des Labyrinthes treten an Flächenschnitten desselben ohne weiteres hervor. Schon wenn man solche nur mit dem Rasiermesser durch das Labyrinth legt, kann man mit der Lupe die Unterschiede im Bau der höheren und tieferen Teile feststellen, da die Chromsäurebehandlung mütterliche und fötale Teile verschieden färbt. Noch einfacher ist die Scheidung an Schnittreihen, welche man parallel der Oberfläche durch das Labyrinth hindurchlegt. Nimmt man hierzu leicht gebogene Placentastücke, so hat man in einzelnen Schnitten nebeneinander oberflächliche, mittlere und tiefe Placentarabschnitte. Die mittleren weisen die Zottendurchschnitte in eigentümlich mäandrischen Figuren auf (Fig. 26), die gefalteten Blätter greifen so ineinander, daß die Ränder einzelner Zotten sich in die Furchen einlagern, welche die Blätter nebenliegender anderer zeigen. Die Bilder sind anfänglich wenig übersichtlich, man sieht sich aber bald in dieselben hinein; man muß nur mit dem Auge von einer Stelle aus den Verzweigungen der Zotte nachgehen. Die Zottenspitzen lagern unmittelbar über einer Zone erweiterter, aber, wie es scheint, nach oben teilweise geschlossener Drüsen.

Im ganzen kommt auch der feinere Bau des Labyrinthes sehr auf den des gleichen Abschnittes der Katzenplacenta heraus. Die Zotten bestehen aus einer Grundlage von sehr zartem, feinen, fötalen Bindegewebe; der mütterliche Anteil ist straffer und fester und erscheint somit im Schnittbild dunkler. Die sicher fötalen und sicher mütterlichen Teile sind voneinander getrennt durch eine Zellenlage, die zum größten Teil syncytial ist, auf welche aber nach der fötalen Seite hin an einzelnen Stellen deutlicher als an anderen helle, blasse Zellen aufgelagert erscheinen. Es stimmen diese Verhältnisse soweit mit dem von mir früher für die Placenta der Katze beschriebenen überein, daß ich auch vorläufig zur gleichen Deutung kommen möchte, wobei ich allerdings sogleich betone, daß diese Deutung für *Viverra* ihre endgültige Stütze oder Widerlegung durch heute noch fehlende jüngere Stadien bekommen müßte. Ich nehme an, daß die Zotten an ihrer Oberfläche beim Einwachsen in die Uteruswand von einem dem Ektoderm entstammenden Epithel bedeckt sein werden, diesem liegt an der Außenfläche das Syncytium auf, dessen Entstehung ich auf das Uterus-Epithel zurückführe; unter dem Syncytium folgt das die mütterlichen Gefäße führende uterine Bindegewebe. So deute ich auch heute noch trotz erfolgten Widerspruches die Bilder, die man von der Placenta der Katze bekommt; und die von *Viverra* sind dieser in der Tat im übrigen so ähnlich, daß man wohl hier die gleiche Erklärung geben darf, auch wenn man weiß, wie vorsichtig man bei Schlüssen von einer Placenta auf die andere sein muß. Auf die in der Literatur auch noch in letzter Zeit mehrfach erörterten verschiedenen Auffassungen der Autoren über die eben besprochenen

Fragen brauche ich an dieser Stelle kaum nochmals einzugehen. Ich kann Interessenten nur auf die einschlägigen ausführlichen Arbeiten von Duval, auch auf die von Tafani und Turner verweisen; ferner auf meine Placentar-Berichte in den Ergebnissen der Anatomie und auf die neuen Arbeiten von Bonnet verweisen. Als Unterschiede der *Viverra*-Placenta gegenüber derjenigen der Katze will ich namhaft machen, daß ich bis jetzt bei ersterer Blutextravasate nicht gefunden habe; möglich ist immerhin, daß solche bei weiterem Suchen noch nachweisbar wären. Außerdem erscheinen mir die Drüsen im allgemeinen beträchtlich weiter, als diejenigen einer entsprechend alten Katzenplacenta. Die Septen zwischen denselben sind schmal und die Drüsenepithelien lassen namentlich in den tieferen Abschnitten der Drüsen die Wucherungen und Umbildungen vermissen, welche für die tiefe Drüsenschicht der Katzenplacenta so charakteristisch sind. In den oberen Abschnitten der erweiterten Drüsen, dort wo die Zottenspitzen über denselben liegen, wuchern wohl die Epithelien soweit, daß sie die Drüsenlumina gegen die vorwachsenden Zotten zumteil abschließen; sie bilden mit dem zwischen den Drüsen liegenden Bindegewebe eine Schicht, welche topographisch (und in gewissem Sinne auch histologisch) der Umlagerungszone der Katzenplacenta entspricht, doch erreicht sie nicht die Mächtigkeit dieser. Alles in allem kann man sagen, daß nach den vorliegenden Präparaten die Placenta von *Viverra civetta* zwar eine große Übereinstimmung mit derjenigen der Katze aufweist, daß aber im einzelnen Merkmale vorhanden zu sein scheinen, welche, wenn die Möglichkeit weiterer Untersuchung gegeben ist, eine Unterscheidung der beiden Placentenformen vielleicht doch erlauben werden.

Zur Entwicklung der Placenta von *Centetes ecaudatus*.

Auf der Versammlung der anatomischen Gesellschaft zu Bonn habe ich über einen Teil der Ergebnisse von Untersuchungen berichtet, welche ich über die Entwicklung der Placenta von *Centetes ecaudatus* anzustellen Gelegenheit gehabt habe. Ich gebe im folgenden die ausführlichen Belege für die dort nur kurz mitgeteilten Beobachtungen; eine Reihe anderer, neuer kann ich gleichzeitig anfügen. Das Material, welches ich verarbeiten konnte, bestand, wie ich damals bereits ausgeführt, zum Teil aus älteren, von Herrn Prof. Voeltzkow gesammelten Placenten, zum Teil aus graviden Uteris, welche mir von Herrn Prof. Leche, dem ich dafür zu lebhaftem Dank verpflichtet bin, überlassen wurden. Neuerdings habe ich zu den alten Präparaten noch einen weiteren graviden Uterus hinzubekommen.

Es liegen mir im ganzen jetzt sieben verschiedene Entwicklungsstadien der Placenta vor, die ich im folgenden als Uterus 1—7 bezw. Fötus 1—7 bezeichne: ein junges mit

Embryonen, welche in ihrer Entwicklung derjenigen der Hündin etwa aus der vierten Woche der Gravidität entsprechen; drei mittlere, die sich im Alter leidlich nahe stehen und Embryonen von 10 mm bis 15 mm größter Länge (hier vom Scheitel bis zum Steiß gemessen) enthalten. Und endlich drei ältere; von diesen enthält No. 5 Embryonen von etwa 2,5 cm Scheitel-Steißlänge, No. 6 solche von durchschnittlich 7 cm und No. 7 einen solchen von 10,5 cm größter Länge, welche hier von der Schnauzenspitze bis zum Steiß gemessen wurde. Von dem ältesten Objekt lag nur ein Embryo und eine zugehörige Placenta vor. Das Material ist, wie man sieht, nicht gerade reichlich; doch ist es zum Teil vorzüglich konserviert und es bot Gelegenheit zu einer Anzahl von neuen Beobachtungen, die neben der Seltenheit des Objekts die eingehendere Darstellung rechtfertigen. Die Bildung der *Centetes*-Placenta geht unter Entwicklungserscheinungen vor sich, wie sie bisher meines Wissens an anderen Placenten noch nicht beobachtet sind, sodaß die Verfolgung des Entwicklungsganges für mich nach mehr als einer Richtung von lebhaftem Interesse gewesen ist.

Uterus gravidus von Centetes No. 1. Der doppelhörnige Uterus zeigte eine größere Zahl von Fruchtkammern, von denen die einzelne Kammer einen Durchmesser von etwa 7 mm (am erhärteten Objekt gemessen) besitzt (Fig. 27). Eröffnet man eine der Fruchtkammern durch einen glatten Schnitt, so kann man feststellen, daß die Wand der Kammer im ganzen relativ stark erscheint (Fig. 28 u. 29). Eine besondere Capsularis ist nicht vorhanden, die Fruchtblase liegt in der Uterushöhle selbst. Auf der mesometralen Seite weist die verdickte Uterusschleimhaut eine tiefe Einbuchtung auf (Fig. 29). Der Embryo ist sehr stark spiralig gedreht; sein Kopfende, an welchem die Gesichtskopfbeuge eben vollendet ist, steckt im Proamnion, am Schwanzende ragt eine kleine, knopfförmig gestaltete Allantois hervor. Am Längsschnitt durch die Fruchtkammer (Fig. 29) erkennt man ferner, daß das Chorion vollkommen mit der Uteruswand verklebt ist; die Nabelblase ist dagegen von dem Chorion ganz getrennt und liegt als kleiner Sack frei in dessen Hohlraum, nur mit der ventralen Seite des Embryo verbunden. An der über der Dorsalseite des Embryo eröffneten Fruchtkammer (Fig. 28) liegt auch die kleine, noch nicht fest mit der Innenfläche des Chorion verbundene Allantois vor; auch wird so die Dorsalseite der Nabelblase frei, auf der man Gefäße angedeutet sieht. Zwischen den beiden starken venae omphalo-meseraicae senkt sich der Kopf des Embryo in das Proamnion ein. Die mittleren Schnitte einer Fruchtkammer, welche in eine Schnittreihe zerlegt wurde, lassen bereits mit Lupenvergrößerung erkennen, daß mit der Verdichtung der Schleimhaut eine sehr beträchtliche Vergrößerung der Uterusdrüsen einhergeht (Fig. 61 u. 62). Die Drüsen stellen außerordentlich weite, gewundene Schläuche dar, die mit einem durchgängig

gut erhaltenen, niedrigen Epithel ausgekleidet sind. Gegen die freie Oberfläche hin verengen sich die Lichtungen zumteil ziemlich beträchtlich, und an den wenigen Stellen, an welchen das Chorion nicht fest mit der Innenfläche des Uterus verbunden ist — eben an dem erwähnten Einschnitt der Schleimhaut an der mesometralen Seite — münden einzelne derselben auf der Innenfläche frei aus. Im allgemeinen habe ich aber doch den Eindruck bekommen, daß ein größerer Teil der Drüsen gegen das Uteruslumen zu geschlossen ist, also ähnliche Verhältnisse aufweist, wie man sie im Uterus gravidus einzelner Raubtiere findet. Eine ausgesprochene Syncytialbildung ist in den Drüsen ebensowenig wie ein Zerfall der Epithelien nachzuweisen. Auch kann ich Sekrettröpfchen, wie ich solche aus den Drüsen gravider Uteri anderer Säuger kenne, hier nicht nachweisen; d. h. das in den erweiterten Drüsen sicher vorhanden gewesene Sekret ist unter den verschiedenen Prozeduren der Behandlung in Lösung gegangen. Zwischen den Drüsen liegt ein ziemlich reichliches interglanduläres Bindegewebe. Die Veränderungen der späteren Placentarstelle werden unten ihre besondere Darstellung finden.

Die Embryonalhüllen verhalten sich in dem vorliegenden Entwicklungsstadium so, daß das Amnion vollkommen geschlossen, also ein isoliertes amniogenes Chorion vorhanden ist Ein feiner Faden, den ich am ungeschnittenen Objekt mit der Lupe an der Dorsalseite des Amnion finde, stellt wahrscheinlich einen Amnionnabelstrang dar. Das Execoelom ist vollkommen ausgebildet, die Hautplatte in der ganzen Ausdehnung der Fruchtblase von der Darmfaserplatte getrennt, und die Nabelblase liegt, wie oben bereits gesagt, somit frei in dem Chorion, haftet nur an der Ventralseite des Embryo. Die Wandung der Nabelblase ist an den Schnitten mäßig stark; sie erscheint in ihren mesodermalen Teilen mit Gefäßen reichlich durchsetzt, die Entodermlage ist dünn und schmal, läßt drüsenähnliche Gebilde, wie sie für andere Nabelblasen beschrieben sind, nicht erkennen.

Die Allantois stellt eine kleine dickwandige Blase dar; ihre Wand wird von einer starken Schicht von Mesodermzellen gebildet, welche die Gefäße umschließen, und an ihrer Innenfläche ein entodermales Epithel tragen, das im Verhältnis zu späteren Entwicklungsstadien jetzt ganz außerordentlich niedrig erscheint: während es in dem Allantoisstiel noch aus kubischen Zellen besteht, findet es sich in der Blase selbst in Gestalt von vollkommen abgeplatteten Zellen vor. Im innereren der Allantois sehe ich eine Anzahl von scheinbar freien Gefäßdurchschnitten auf meinen Schnittpräparaten. Es sind das die ersten Entwicklungsstadien von Septen, auf denen — in späterer Zeit sehr auffällig — Gefäße von der Unterwand der Allantois direkt an die obere treten, ohne den Rand zu passieren. Die Allantois hat sich mit ihrer distalen abgeplatteten Wand eben an die Innenseite des amniogenen

Chorion angelagert, die Mesodermlagen der beiden Blasen sind stellenweise unterscheidbar, in anderen Teilen sind sie vollkommen miteinander verbunden.

Das Chorion ist nahezu in seiner ganzen Oberfläche mit der Innenseite der Fruchtkammer fest vereinigt, so fest, daß mit Sicherheit an einzelnen Stellen mütterliche und fötale Zellen nicht mehr unterschieden werden können. Nur aus dem Verhalten der noch unverbundenen Teile kann man auf das Verhalten der vereinigten schließen. Die festere Verbindung von Chorion und Innenwand des Uterus fehlt an zwei Stellen: einmal an dem mesometralen oben beschriebenen Einschnitt der Uterusschleimhaut, sowie dicht neben demselben, und dann an einem Teil der zukünftigen Placentarstelle. Beide diese Stellen sind aber wieder durchaus verschieden gebaut. Sehr einfach sind die Verhältnisse am Mesometrium. Hier liegt einem wohl erhaltenen niedrigen Epithel des Uterus ein ebenfalls niedriges einfaches Chorionektoderm gegenüber. Zerfallserscheinungen am Epithel des Uterus beobachte ich an dieser Stelle nicht; da ich außerdem von der Berührungsstelle von Chorion und Uterus aus nach oben, d. h. in denjenigen Abschnitt der Fruchtblase hinein, in welchem beide Lagen vereinigt sind, diese noch auf eine Strecke als etwas besonderes verfolgen kann, so nehme ich an, daß sich das Chorionektoderm in den mittleren (äquatorialen und distalen) Abschnitten der Fruchtblase mit dem Uterusepithel zu der gemeinsamen dicken Zellschicht verbindet, welche man in den genannten Abschnitten als Innenbegrenzung des Uterus und Außenlage der Fruchtblase findet Am besten tritt dies Verhalten der beiden Lagen bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen am Rande des unvereinigten Abschnittes hervor.

Ich gebe in Figur 69 und Figur 70 zwei Abbildungen, welche beide gerade die Stelle enthalten, an der sich das Chorion mit der Uteruswand verbindet. Die eine (Fig. 69) zeigt links das wohlerhaltene Uterusepithel (U. E.), über diesem als freie Schicht den mit dem Uterus noch nicht verklebten Teil des Chorion (Ch.). Nach rechts vereinigen sich beide und bilden eine gemeinsame starke Schicht (Ch. + U. E.), in der sie nicht voneinander zu trennen sind, in der man aber auch in keiner derselben — auch nicht mit stärkeren Vergrößerungen — Zerfallserscheinungen nachweisen kann. In mancher Beziehung noch klarer sind solche Stellen, an denen Drüsenmündungen erhalten sind und man die Überbrückung derselben durch das Chorion beobachtet, wie das Fig. 70 zeigt. Hier sind rechts die beiden fraglichen Zellschichten noch vollkommen voneinander getrennt (Ch. und U. E.). In der Mitte liegt die Mündung einer Uterusdrüse (U. D.) und links von dieser verbinden sich dann Chorionektoderm und Uterusepithel wieder miteinander. Durchaus eigenartig ist der Bau der späteren Placentarstelle. Bereits mit ganz schwacher Vergrößerung zeigt die eine Hälfte der Uteruswand einen viel

fester gefügten Bau als die andere, da in derselben die Uterusdrüsen unmittelbar unter der Oberfläche fehlen (Fig. 61 u. 62 unten). Dies ist der spätere Placentarabschnitt der Uteruswand. An einer Stelle, die vielleicht der späteren Placentarmitte entspricht, ist die Uteruswand dünn, bildet offenbar einen kleinen Trichter, in den sich das Chorion einsenkt (Fig. 62 tiefste Stelle der Figur). Und da die kleine Allantois dem Chorion folgt, so schickt auch sie einen Zipfel in diese Grube hinein. Die an der Placentarstelle noch gelegenen Drüsen sind in die Tiefe gedrängt und nach oben abgeschlossen. Ihre obersten Abschnitte ziehen sich zum Teil in verschmälerte Hälse aus, zwischen und über welchen das Bindegewebe in eigentümlicher Weise modifiziert erscheint. Es ist in größere decidua-ähnliche Zellen verwandelt, zwischen denen andere, vielkernige Zellen gelegen sind; ein Teil des Gewebes zeigt die Zerfallserscheinungen, die man vielfach an sich entwickelnden Placenten findet. Die ganze Schicht erinnert an das, was ich bei Raubtierplacenten als Umlagerungszone der Placenta bezeichnet habe, und was neuerdings auch Langhans-Merttens, Peters und andere bei der menschlichen Placenta beschreiben. Ich mag aber den Terminus für die *Centetes*-Placenta nicht anwenden, da die Zone hier topographisch sich anders verhält als bei Raubtieren. Bei letzteren liegt sie immer vor den Spitzen der einwachsenden Zotten, während sie hier noch von einer Bindegewebslage mütterlicher Herkunft überdeckt ist; eine solche bildet den größten Teil der oberen Lage der Uteruswand. Sie ist in ihrem Aussehen nicht ganz unähnlich den zuerst von Godet dann später von anderen Autoren beschriebenen glykogenhaltigen Zellen in der Basalplatte der Kaninchenplacenta; nur erscheinen die einzelnen Zellen etwas kleiner als jene (Fig. 67 tiefster Teil der Figur). Zwischen den einzelnen Abschnitten dieses Bindegewebspolsters sind schmale Straßen ausgespart, in denen mütterliche Gefäße mit dünner Wand aber von beträchtlichem Kaliber in die Höhe ziehen. Diese gelangen in eine oberflächlichste Schicht der Uteruswand, die aus einem Balkenwerk von ganz typischem Syncytium besteht. Dies Balkenwerk läßt Brücken zwischen sich, die als mütterliche Blutsinus anzusehen sind, und diese Sinus stehen zum Teil in offener Kommunikation mit dem Raum, der an einem Teil der Placentarstelle, zwischen Chorion und Uteruswand, ausgespart ist. Ich bezeichne ihn als Epichorial-Raum (Fig. 66 Ep.) und finde in ihm mütterliche Blutkörper in großer Zahl.

Das Syncytium ist, soweit man das aus den vorliegenden Präparaten ablesen kann — und die sind in dieser Beziehung günstiger, als andere junge gravide Uteris, insbesondere diejenigen vom Menschen und von einzelnen Affen — mütterlicher Herkunft. Darauf weist in erster Linie hin seine Lagebeziehung zu der freien Oberfläche des Chorion. Dafür spricht

ferner sein Verhalten zum mütterlichen Gefäßsystem. Ob es freilich epithelialer Natur ist, oder etwa dem Bindegewebe der Uteruswand entstammt, das muß ich dahin gestellt sein lassen. Da ich aber eine entsprechende Lage auch in den Placenten der mittleren Stadien finde und annehmen muß, daß sie in diesen eine wesentliche physiologische Aufgabe erfüllt, und kein einfach zugrunde gehendes Zellenmaterial darstellt, so glaube ich sie im Sinne der neueren Bonnet'schen Terminologie als Syncytium und nicht als Symplasma bezeichnen zu sollen. Das Chorion besitzt in demjenigen Abschnitt seiner Wand, welcher den epichorialen Raum begrenzen hilft, einen Überzug von ektodermalen Zellen, welche durch ihre Größe diejenige aller anderen Ektodermzellen übertreffen. Es sind hohe Zellkörper mit einem vielfach (aber nicht durchgängig) basal gelagerten Kern und einem im oberen Zellabschnitt sehr hellen körnchenfreien Protoplasma (Fig. 66 Ch. Ect.). In die Zellen eingeschlossen liegen in spärlicher Zahl mütterliche rote Blutkörper und kleinere dunkle Körner, welche zum Teil als Zerfallsprodukte mütterlichen Blutes anzusehen sind; ein anderer Teil mag aus feinsten Hämatoidin-Kryställchen bestehen, da man später solche Krystalle in großen Mengen und in beträchtlicher Größe findet. An einzelnen Stellen kann man zwischen Chorionektoderm und Allantoisbindegewebe auch das Mesoderm der Hautplatte als besondere Lage unterscheiden (Fig. 66 Mes.); an anderen ist die Hautplatte so dicht an die anliegenden Schichten entweder der Allantois oder des Chorion angelagert, daß sie als etwas Besonderes nicht hervortritt. Im Umkreise des epichorialen Raumes schließt eine offenbar ringförmige Zone an, in welcher die Uteruswand den gleichen Bau aufweist, wie derselbe eben beschrieben; nur ist in dieser das Chorion ganz dünn und fest mit der Uteruswand verklebt. Die Zellen des Chorionektoderms sind in diesem Ring klein und niedrig; sie verbinden sich auf der uterinen Seite mit dem Syncytium und können auf der fötalen so fest mit der Hautplatte und dem Mesoderm der Allantois verschmelzen, daß alle diese Teile ohne Grenze ineinander übergehen

In Figur 67 bilde ich bei starker Vergrösserung den Rand des epichorialen Raume. (links) und den an diesen außen anschließenden Teil von Chorion, Uteruswand und Allantois (rechts) ab. Die oberste Schicht am rechten Rande der Figur bei * enthält, fest zu einer Lage vereinigt, von der freien Seite aus das Allantois-Entoderm, das Allantois-Bindegewebe, Chorion-Hautplatte, Chorion-Ektoderm und uterines Syncytium als Begrenzung eines mütterlichen Blutsinus. Das meiste Zellmaterial liefert in dieser Platte das Bindegewebe der Allantois. Dicht neben dieser, nach außen von ihrem Rand bleibt dann von der fötalen Seite nur eine ungemein feine Chorionwand übrig, die wohl auch noch aus Hautplatte und Ektoderm besteht, wenngleich diese beiden Lagen sich dann nur wenig voneinander absetzen. Unter dem Chorion

folgt, zum Teil an dieses unmittelbar anschließend, aber keine kontinuierliche Schicht auf ihm bildend, das Balkenwerk des mütterlichen Syncytium, in dessen Lücken zahlreiche mütterliche Blutkörper gelagert sind (Fig. 67), d. h. also die mütterlichen Blutsinus. Unter diesen liegt das Decidualpolster, dem in der Tiefe sich die Drüsenlage anschließt. Breitet sich über diesen Teil dann die Allantois mit ihren Gefäßen aus, so kann man hier eine Schichtenfolge bekommen, welche durchaus an gewisse Entwicklungsstadien der menschlichen Placenta erinnert: Fötales Bindegewebe, Chorionektoderm (Zellschicht von Langhaus) Syncytium und mütterlicher Blutraum folgen unmittelbar aufeinander; ob die Schichten hier denen der menschlichen Placenta gleichwertig sind, muß allerdings dahingestellt bleiben.

Das wäre, was ich dem jüngsten der mir vorliegenden Entwicklungsstadien der Placenta glaube entnehmen zu können; ich weiß aus meinen älteren Placenten-Untersuchungen, wie schwierig die Deutung der Schnittbilder früher Stadien der Placentaentwicklung vielfach ist. Ich glaube deshalb eine möglichst objektive Schilderung der Befunde gegeben zu haben, sodaß ich hoffen kann, daß diese auch dann ihren Wert behalten wird, wenn vielleicht durch neue jüngere Präparate meine heutige Auffassung einmal überholt wird oder Modifikationen erfahren sollte.

Uterus gravidus von Centetes No. 2. Scheitel-Steißlänge des Fötus reichlich 10 mm. Der an der Scheide und am Mesometrium kurz abgeschnittene Uterus zeigt ebenso wie der jüngere (und wie die beiden folgenden) eine ganze Anzahl von einzelnen Fruchtkammern, die durch jetzt schmale Einschnürungen sich voneinander absetzen (Fig. 30). Wie im Uterus anderer Säuger kommt auch bei *Centetes* eine vorzeitige Rückbildung einzelner Fruchtkammern vor; die kleine Anschwellung an der vorderen Seite des rechten Uterus-Abschnittes stellt eine solche dar. Die Föten besitzen im vorliegenden Entwicklungsstadium eine größte Scheitelsteißlänge von stark 10 mm; sie zeigen eine ganz unverkennbare Ähnlichkeit mit denjenigen von *Talpa europaea* entsprechende Entwicklungsstufe (Fig. 33). Der gedrungene starke Kopf läßt die Gliederung der größeren Hirnabschnitte durchscheinen, das Auge ist bereits pigmentiert, die kleine Öffnung des äußeren Gehörganges deutlich. Von den beiden Extremitäten weist die vordere bereits die Gliederung der Zehen auf, während eine solche bei der hinteren eben angedeutet ist. Eine discoidale Placenta ist jetzt angelegt; sie ist, wie ich früher mitgeteilt habe, seitlich in die Fruchtkammer eingelagert. Am raschesten orientiert ein Querschnitt durch die Mitte der Fruchtkammer über ihre Lage. Ein solcher (Fig. 31) zeigt den Durchschnitt durch den Embryonalkörper. Oberhalb desselben liegt das Mesometrium und in der linken Hälfte der Fruchtkammer der Durchschnitt durch die discoidale

Placenta (P.). Die Embryonalhüllen sind in der vorliegenden Zeit bereits vollkommen fertig und so gestaltet, wie es die schematische Figur a (p. 292) wiedergibt. Das Chorion ist fast ganz mit der Innenfläche des Uterus verbunden. Die Allantois umwächst die Innenfläche desselben vollkommen und bewahrt in ganzer Ausdehnung ihre Lichtung. Die Allantoisgefäße gehen vom Nabelstrang aus oberhalb der Placentarmitte durch die Allantois durch, von der unteren inneren, an das Amnion angefügten, auf die obere äußere, dem Chorion zugekehrte Seite, und treten alsdann in die Placenta ein. Das Amnion ist weit und geräumig, zwischen seiner Außenfläche und der Innenseite der Allantois liegt die kleine, aber sehr gut erhaltene Nabelblase, deren Vorkommen bei älteren Entwicklungsstadien von *Centetes* Rolleston mit Unrecht geleugnet hat. Man kann sie, abgesehen von ihrem Nachweis auf Schnittpräparaten, auch makroskopisch leicht darstellen, wenn man das der Placenta gegenüberliegende Dach der Fruchtkammer abnimmt oder spaltet und ebenso das Chorion und die äußere Allantoislamelle entfernt. Dann bleibt mit der inneren Allantoislamelle und dem Amnion auch die kleine Nabelblase zurück (Fig. 32) und erscheint als ovales Säckchen auf der einen Seite des Fötus. Nimmt man auch die letzten Hüllen über dem fötalen Körper fort, so findet sich am Nabelstrang der durchschnittene Stiel der Nabelblase (der weiße Fleck der Fig. 33). An einem entsprechenden Präparat habe ich dann auch noch den Fötus mit dem Nabelstrang und der inneren Allantoislamelle abgenommen, alsdann liegt die Placenta mit ihrer fötalen Fläche frei (Fig. 34). Ihr Hauptteil ist discoidal, durch einen tiefen Einschnitt am Rande von dem dann anschließenden Teil der Fruchtkammer abgesetzt. Auf ihrer freien Fläche erkennt man die Verteilung der Allantoisgefäße, der dunkle Fleck in der Mitte ist das obere Ende der für *Centetes* überaus charakteristischen Placentaextravasate; am Rande ist die Scheibe mehrfach tief eingekerbt und diese Einkerbungen können in Gestalt von ausgiebigen Spalten weit in das Innere der Placenta einschneiden, letztere so in einzelne Läppchen zerlegend. Der Placentarrand ist nach außen durch eine tief einschneidende, ringförmig verlaufende Furche, eine Placentarinne, gegen den umgebenden Abschnitt der Fruchtkammer abgesetzt. Der an die Placenta unmittelbar angeschlossene Teil der Fruchtkammer, also die äußere Begrenzung der Placentarinne, läßt trotz der geringen Vergrößerung eine Reihe kleiner Buckel erkennen, die vielleicht in der nur wenig älteren in Figur 44 abgebildeten Placenta noch besser hervortreten. Diese bilden zusammen mit dem eigenartig gebauten Rand der Placenta selbst einen eigentümlichen Anhang der Placenta. Ich reihe ihn den (von mir so bezeichneten) zottenlosen Halbplacenten an und werde im Folgenden vielfach auf denselben zurückzukommen haben. Die beiden an die Placentarinne anschließenden oder sie begrenzenden Wände sollen Außen-

und Innenwall heißen und da die Halbplacenta die discoidale Vollplacenta ringförmig umgibt, so wird man neben der von dem Blutextravasat durchbohrten Placenta discoidalis perforata von einer Semiplacenta avillosa annularis reden können, wobei es allerdings zweckmäßig erscheint, auch hier in der ferneren Darstellung die Termini etwas zu kürzen.

Der feinere Bau der Placenta des vorliegenden Stadiums stimmt in den wesentlichsten Gesichtspunkten mit dem überein, was ich an Uterus 3 und 4 im nächstfolgenden finde; so erscheint es im Interesse einer zusammenfassenden Darstellung und um Wiederholungen zu vermeiden, am zweckmäßigsten, zunächst die Schilderung der makroskopischen Verhältnisse auch dieser erst vorangehen zu lassen.

Uterus gravidus von Centetes No. 3 und 4. Zwei Uteri gravidi aus mittlerer Entwicklungszeit können zusammengefaßt werden, da Embryonalhüllen und Placenten im großen und ganzen sich auf gleicher Entwicklungsstufe befinden, wenn auch die Embryonen in ihren Größenverhältnissen ein wenig verschieden sind. Der kleinere derselben besitzt eine Länge von etwa $12^{1}/_{2}$ mm, der zweite eine solche von 15 mm. Von den beiden Uteri mit ihren zahlreichen Fruchtkammern bilde ich in Figur 35 den jüngeren im ganzen ab. Die beiden Tragsäcke sehen dem oben für das vorige Stadium beschriebenen sehr ähnlich. Beide beherbergen eine größere Anzahl von Föten. Die Einschnürungen zwischen den einzelnen Fruchtkammern sind nicht sehr ausgiebig, an den erhärteten Präparaten auch nicht ganz gleich; man erhält den Eindruck, als ob einzelne der Zwischenstücke minder breit sind als andere. Eine Asymmetrie in dem Aufbau der Fruchtkammer ist auch jetzt leicht festzustellen, sogar am uneröffneten Uterus. Es läuft auf der einen Seite der Fruchtkammern ein auffälliger stärkerer Streifen von glatter Muskulatur entlang, auf der anderen fehlt er, sodaß die beiden Seitenansichten der gleichen Fruchtkammer ein verschiedenes Aussehen bieten (vergl. Fig. 36 u. Fig. 37). Nun kommt in dem Uterus einzelner unserer einheimischen Raubtiere ein antimesometral gelegenes stärkeres Bündel längs verlaufender glatter Muskulatur oder vielmehr eine Falte dieser vor. Ich glaube, daß man in der Annahme nicht fehl gehen wird, daß auch bei *Centetes* schon am nicht graviden Uterus etwas Ähnliches vorhanden sein wird.

Mit der einseitigen Entwicklung der Placenta bei *Centetes* wird wohl die eine Hälfte der Fruchtkammer stärker ausgedehnt werden, als die andere und damit der ursprünglich medial gelegene antimesometrale Rand des Uterus ganz auf die eine Seite gedrängt werden. Übrigens habe ich bei einzelnen der Uteri den Eindruck, als ob die Gefäße der Uteruswand in beiden Seiten verschieden stark entfaltet sind, ein Umstand, der wohl auch bei der seitlichen Entwicklung der Placenta nicht ohne Bedeutung sein wird. Die seitliche Lage der Placenta

tritt auch hier ohne weiteres hervor, wenn man eine Fruchtkammer durch einen glatten Schnitt quer durchtrennt. Ein solcher Schnitt, den ich hier von dem jüngeren der beiden Uteri abbilde (Fig. 38) ist günstiger für die Beurteilung, wie der des früheren Stadiums, als das Mesometrium hier stärker ist und infolgedessen deutlicher hervortritt. Außerdem ist der Schnitt hier soweit seitlich durch die Fruchtkammer gelegt, daß der Fötus nicht durchschnitten, sondern unverletzt geblieben ist. Trotzdem ist der Seitenrand der Placenta noch getroffen, sodaß man die Lagerung der einzelnen Teile zueinander ohne weiteres erkennt. Der Unterschied in der Entwicklung der Embryonen gegenüber dem vorausgehenden Stadium lehrt ein Vergleich der Figuren 43 und 46 mit Figur 33, wobei ich bemerke, daß die Vergrößerung in Figur 33 und 46 stärker ist, als bei Figur 43. Den Fortschritt in der Entwicklung von Fötus 3 gegenüber 2 zeigt die Haltung und der Entwicklungsgrad der Extremitäten; die hintere von 3 besitzt schon die Gliederung der Zehen. Bei Fötus 4 ist der Kopf beträchtlich länger geworden und zeigt die eigentümlich lange und schmale Schnauze, die man ähnlich bei Maulwurfsembryonen entsprechenden Alters findet; wie denn die jüngeren Embryonen von *Centetes* eine entschiedene Ähnlichkeit mit denen von *Talpa europaea* haben. Die Embryonalhüllen stimmen in ihrer Anordnung durchaus mit dem im vorstehenden Abschnitt beschriebenen überein. Allenfalls läßt sich als Fortschritt in der Entwicklung eine gewisse, vielleicht mehr relative Annäherung der Nabelblase an den Placentarand für Fötus 3 feststellen, eine Erscheinung, welche in späteren Stadien noch deutlicher wird. Sie ist wohl weniger als aktiver Vorgang zu deuten, sondern so, daß eine Weiterentwicklung des Nabelblasenstieles ausbleibt, oder jedenfalls nicht in dem Grade eintritt als das Wachstum der übrigen Hüllen fortschreitet. Die Lage der Nabelblase und ihre Beziehung zum geschlossenen Amnion zeigt auch die Figur 39, die nach einem Präparat hergestellt ist, bei welchem ähnlich wie bei dem oben beschriebenen, die placentafreie Partie der Fruchtkammer durch einen ringförmig geführten Schnitt von dem Placentateil abgenommen ist. Läßt man dabei Chorion und äußere Allantoislamelle an der Uteruswand sitzen, so liegt bei geeigneter Schnittführung die kleine Nabelblase auf dem Amnion frei. Sie stellt ein ovales oder spindelförmiges oder später auch wohl rundliches, stark abgeplattetes Säckchen dar. Ein noch besseres Bild von der Nabelblase erhielt ich, als ich auch das Amnion seitlich eröffnete und die obere Hälfte mit der anhaftenden Nabelblase nach außen klappte (Fig. 40). Die eröffneten Fruchtkammern zeigen dann auch, daß der Nabelstrang nur auf kurze Strecke vom Embryonalkörper aus frei ist; er begibt sich alsbald an die Innenseite von Amnion und innerer Allantoislamelle, verbindet sich durch eine Duplikatur des Amnion mit diesem und läuft in diesem Aufhänge-

apparat bis auf die Mitte der Placenta. Die Figur 45, von Fötus 4, läßt den Aufhängeapparat des Nabelstranges — das Mesumbilicum — allenfalls erkennen. Der freie Rand des Mesumbilicum enthält den Nabelblasenstiel, man hat also eine stark entwickelte Schultze'sche Falte vor sich. Der Hohlraum der Allantois ist auch jetzt noch sehr groß und der Mitte der Placenta gegenüber durchsetzen die Umbilicalgefäße denselben, um an die äußere Allantoiswand und damit an das Chorion zu kommen. Eine Anzahl von Bindegewebssepten leitet die Gefäßstämme von der einen Wand der Allantois zur anderen. Das Chorion — und mit ihm die äußere Lamelle der Allantois — ist in der ganzen Fruchtkammer fest mit der Innenfläche dieser verbunden.

Die discoidalen Placenten (Fig. 41 und 44) stimmen in ihren Flächenansichten noch wesentlich mit der des vorigen Stadium überein. Die Extravasatsäcke werden aber in der Flächenansicht durch den auf der Placenta sitzenden Nabelstrang fast vollkommen verdeckt. Die Ausbildung der Halbplacenta ist wechselnd. Wie sehr, das lehrt der Vergleich der Flächenansicht von Stadium 3 (Fig. 41) mit der früher in Figur 34 und der später in Figur 44 abgebildeten. Wohl erkennt man auch hier an der — allerdings etwas geringer als die beiden anderen vergrößerten — Placenta die Placentarinne. Aber die beiden sie begrenzenden Wälle und Höcker treten vollkommen zurück. An einem mittleren Durchschnitt durch eine Placenta des gleichen Uterus, welcher das sackförmige Blutextravasat gut zeigt, tritt im Gegensatz zu anderen Präparaten ebenfalls der Ring der Halbplacenta wenig hervor (Fig. 42); daß er aber trotzdem vorhanden ist, lehren die Schnittpräparate. Sehr viel ausgesprochener sind die in Rede stehenden Verhältnisse an Placentapräparaten von Uterus 4. So in der Flächenansicht von Figur 44, welche etwas stärker vergrößert ist. Der Außenwall der Halbplacenta hört hier lateral von der Placentarinne nicht in gleicher Höhe mit der Placentaoberfläche auf, sondern setzt sich in die Fruchtkammer hinein fort. Dort finden sich in der Wand des Chorionsackes in großer Zahl Höcker und Vorsprünge, welche die unmittelbare Fortsetzung des Außenwalles sind, oder besser gesagt, dieser flacht sich unter Bildung der ebenerwähnten Buckel ganz allmählich nach der Fruchtkammer hin ab. Er bildet im ganzen eine ziemlich breite gürtelförmige Zone, welche aber an einzelnen Stellen in vorspringende Zipfel fortgesetzt sein kann und in dieser Beziehung makroskopisch gewisse Anklänge an den von mir beschriebenen Kammerwulst bei *Talpa* aufweist, dem Wesen nach aber natürlich etwas ganz anderes darstellt. Die makroskopisch sichtbaren Allantoisgefäße biegen, wie man mit der Lupe kontrollieren konnte, zum Teil auf dem Ring um, andere gehen aber noch weit in den Chorionsack hinein. Sie laufen dabei, wie auch die Figur zeigt, frei durch die

Lichtung der Placentarinne hindurch, vielfach die Rinne überbrückend. Auch der mittlere Durchschnitt einer Placenta des gleichen Uterus, der auch die Vermehrung der Extravasatstücke erkennen läßt (Fig. 45), gibt an den Rändern die Durchschnitte der Halbplacenta wieder.

Für die Besprechung der feineren Bauverhältnisse der Placenta und für die sich daraus ergebende Auffassung von der allgemeinen Struktur derselben fasse ich zweckmäßig die Ergebnisse der Untersuchungen der Uteri 2, 3 und 4 zusammen. Es erscheint dabei vielleicht nicht unvorteilhaft, auszugehen von der Betrachtung einer schematischen Textfigur a (s. pag. 292), welche die Resultate der Beobachtungen wiedergeben soll, und daran die Schilderung der Belege für unsere Auffassung anzuschließen, welche sich aus den Präparaten ergeben.

Vorausschicken muß ich dabei, daß die Durcharbeitung der Placenta an meinen Präparaten außerordentliche Schwierigkeiten machte. Dies bedingt schon der Umstand, daß ich bei der Untersuchung derselben so gut wie ausschließlich auf die Beurteilung von Schnittpräparaten angewiesen bin; es ist mir das insofern wenig angenehm, als ich von meinen sonstigen Placentauntersuchungen her gewohnt bin, die Beurteilung der Schnittpräparate tunlichst durch Präparation und Lupenuntersuchung zu kontrolieren, oder vielfach sie erst dieser folgen zu lassen. Das war hier nicht angängig. Sodann bietet die Vergleichung der älteren Stadien, welche mir vorliegen, mit den oben geschilderten beträchtliche Schwierigkeiten, die wohl zum Teil durch die verschiedene Behandlung der Objekte bedingt sind, zum Teil auch dadurch, daß die älteren Tiere anscheinend stark ausgeblutet waren, sodaß in dem mütterlichen Teil der Placenta wenig oder gar kein Blut vorhanden war, was die Beurteilung der Bilder und somit die Gesamtauffassung vom Bau der Placenta sehr erschwert. Im allgemeinen bieten die Placenten der Uteri 2, 3, 4 aber doch soweit übersichtliche Bilder, daß ich hoffe, aus diesen die Grundzüge des Placentarbaues richtig abgeleitet zu haben. Ich glaube diese Bilder so deuten zu müssen, daß die discoidale Placenta aus einer Anzahl im Inneren breit untereinander kommunizierender Abteilungen besteht; der mütterliche Blutraum dieser ist groß und in seinen einzelnen Teilen so zusammenhängend, daß man fast, wie beim Menschen, von einem intervillösen Raum reden kann. Die Wandung dieses wird im Dach vom Chorion, im Boden von einer „Basal-Lamelle" gebildet, die, in wechselnder Stärke gebaut, aus einem Gemisch von Syncytium und großen, nicht syncytialen Zellen besteht, über deren Herkunft ich Sicheres nicht ermitteln konnte. Die Basallamelle fasert sich nach oben, also gegen den intervillösen Raum in ein Netzwerk von Syncytium auf, das ich in der Figur durch die roten Linien wiedergebe. Den Abschluß nach den Seiten bildet eine dicke Schicht großer Zellen,

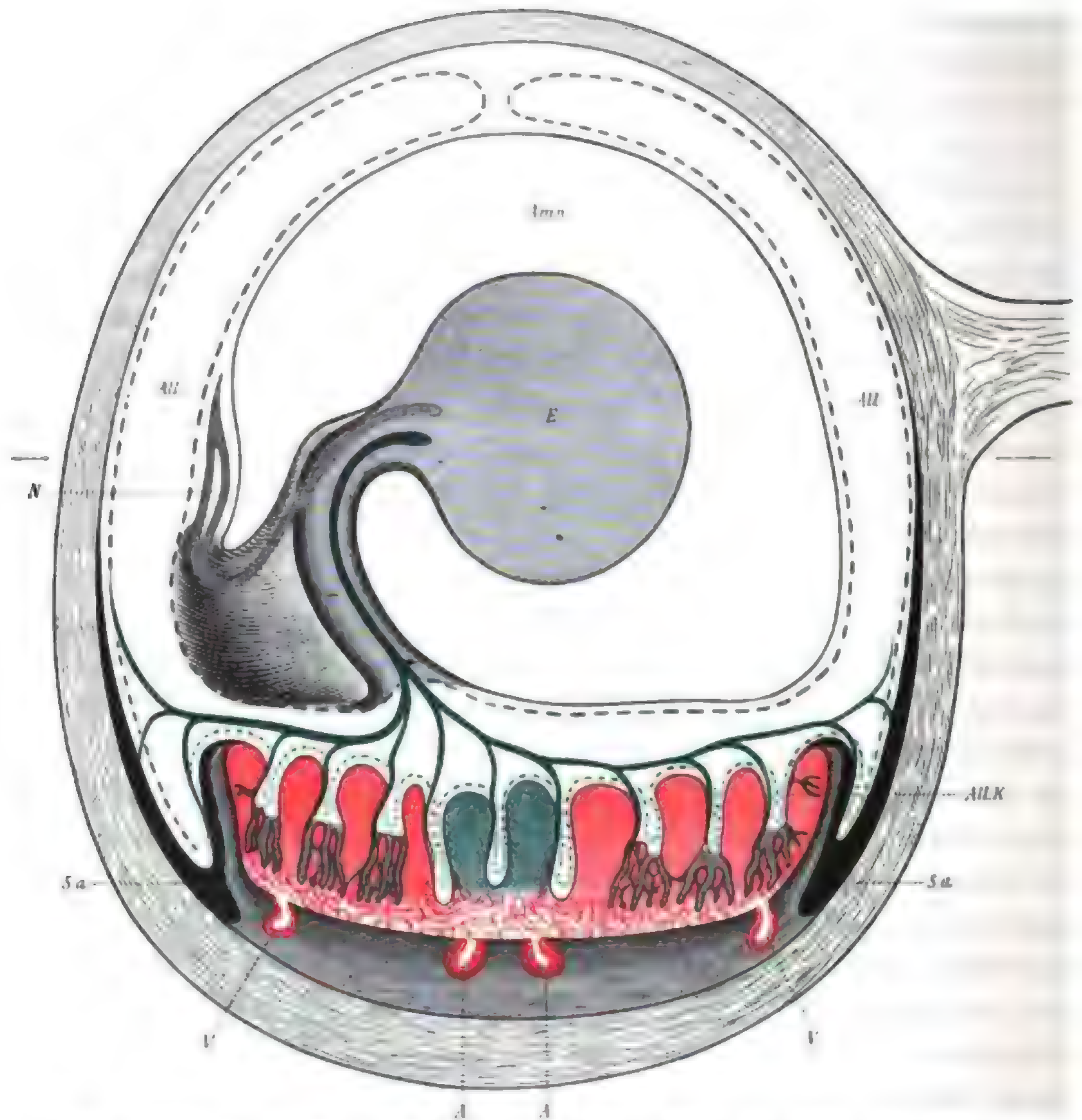


Fig. a: Schema der *Centetes*-Placenta aus mittleren Stadien, im Uterusquerschnitt.

Dasselbe stellt den Embryo E im Querschnitt dar; dieser ist eingelagert in das Amnion (*Amn.* schwarze glatte Linie), welches sowohl die Scheide für den Nabelstrang als das Aufhängeband für denselben, das Mesumbilicum, bildet. Im Nabelstrang liegt der Stiel der Nabelblase *N*. Die Allantois (*All.* grüne gestrichelte Linie) hat ihre Lichtung in ganzer Ausdehnung bewahrt und wird durchsetzt von den Allantois-Gefäßen, von denen nur ein Teil (grün) angegeben ist. An den Eintrittsstellen der Gefässe in den Placentarsinus (rot) finden sich die Allantoiskrypten (*All. K.*). Inmitten des Sinus liegen die Extravasatsäcke (grün); nach unten wird er abgeschlossen durch Syncytialbalken (rot), die wieder auf die Basal-Lamelle (grau) aufgelagert sind. Letztere wird von zentralen Arterien (*A. A.*) und peripheren Venen (*V. V.*) durchbohrt. Am Rande des Sinus schließt sich die Semiplacenta avillosa (*S. a.* schwarz) an.

welche die Grundlage für die gleich weiter zu beschreibende Halbplacenta abgeben. Der so umgrenzte Placentaraum, der in der Figur rot gehalten ist, nimmt in seine Mitte auf eine Anzahl von beutelförmigen, in der Abbildung grünlich gezeichneten, Blutextravasaten, die bis zur Placentaroberfläche reichen. Er wird gespeist, ganz ähnlich wie die Cotyledonen der menschlichen Placenta, durch zuleitende Arterien (A. A.), welche hier unter dem mittleren Abschnitt der Placenta liegen und gibt sein Blut ab durch Venen, welche am Rande ablaufen (V. V.). In den Sinus hängen die in der Figur nur im basalen Abschnitt eingetragenen Chorionzotten hinein. Die Form dieser ist außerordentlich schwer festzustellen. Ich habe anfänglich nach den Schnitten geglaubt, daß es sich um frei in den Sinus hängende Büschel handle, die in der Anordnung den menschlichen Zotten ähnlich seien. Nach der Untersuchung von dickeren Scheiben ungefärbter Placentastücke, die ich mir in Glycerin halb durchsichtig machte, möchte ich aber annehmen, daß die Zottenstämme nicht frei als Büschel in die Blutsinus hineinhängen, sondern daß es vielmehr längs verlaufende Balken sind, welche durch quere und schräge Anastomosen miteinander in Zusammenhang treten. An ihren uterinen Enden sind die Zottenbalken in dem Innenwall der Halbplacenta und in den Syncytialsträngen des Labyrinthes verankert. Der Placentarsinus ist umgeben von einem dichten, in der Figur schwarz gehaltenen, Zellenring, der durch einen Graben in einen starken medialen und einen dünneren lateralen Teil zerlegt wird. In diesen Ring dringt ein Netzwerk von Allantoisgefäßen ein, und ich sehe in demselben eine Art einfach gebauter Placenta, welche ich denjenigen Formen der Placenten anreihe, wie sie von Hill für Perameles oder Dasyurus beschrieben sind, und welche ich demnach oben als Semiplacenta avillosa annularis bezeichnet habe. Ich fasse den Zellenring der Halbplacenta als in erster Linie vom Chorionektoderm gebildet auf; in dieses senken sich die Ausläufer der Allantoisgefäße als feine Zweige, vielleicht auch Blätter ein. Da wo Allantoisgefäße von der freien Placentaroberfläche in die Zotten des Labyrinthes eintreten, senkt sich vielfach das Entoderm der Allantois in Gestalt von Falten oder Schläuchen mit in die Tiefe; ich habe diese früher als Allantoiskrypten bezeichnet und sie im Schema durch die von der getüpfelten grünen Linie dargestellten kleinen Ausbuchtungen wiedergegeben (All. K.).

Das Vorstehende wird zum Verständnis der schematischen Figur und somit meiner Auffassung des Baues von Placenta und Hüllen in mittlerer Entwicklungszeit ausreichen. Im Folgenden mögen nun die Belege für die vorgetragene Auffassung gegeben werden.

Figur 64 ist der Durchschnitt durch die Mitte einer Fruchtkammer von Uterus 4. Die Figur zeigt links den Durchschnitt durch das Mesometrium (Mm.), rechts den durch die antimeso-

metrale Muskelfalte. Die Placenta liegt am unteren Rande der Figur. In ihrer Mitte liegen die zwei relativ beträchtlichen, sackförmigen Blutextravasate, welche umgeben sind vom Placentarsinus. Dieser wird nach außen rechts und links abgeschlossen durch einen dunklen grauen Saum, den Durchschnitt durch den medialen Teil der Halbplacenta oder deren Innenwall. Auf diesen folgt weiter nach außen der oben beschriebene, ringförmig um die Placenta laufende Graben, den ich als Placentarinne bezeichnete und diese wird wieder nach außen abgeschlossen durch den lateralen Teil der Halbplacenta, den Außenwall, der allmählich sich weiter abflachend, nach und nach in der Wand der Fruchtkammer verläuft. Einen sehr guten Überblick über die einzelnen Abschnitte der Placenta haben mir auch Flächenschnitte gegeben, von denen ich einen in Figur 63 wiedergebe. Das Präparat stammt von Uterus 2. Es enthält in der Mitte das sackförmige Blutextravasat, von dessen Umgebung aus radiär Allantoislamellen in den Placentarsinus ausstrahlen. Dieser ist umgeben vom Innenwall der Halbplacenta, dann folgt die Placentarinne, welche im Schnitt ungleichmäßig hoch getroffen ist, und schließlich der Außenwall. Die gleichen Verhältnisse erscheinen in dem etwas stärker vergrößerten Schnittbild einer Placenta aus Uterus 3 (Fig. 65), auf das ich auch bei der Besprechung der feineren Bauverhältnisse der Placenta zurückzukommen habe. Man erkennt aus derselben bereits etwas mehr von den Einzelheiten des Sinus. Derselbe besteht aus größeren, unregelmäßigen Räumen, die entweder fast leer oder mit mütterlichen Blutkörpern gefüllt sind, nach der Placentaroberfläche von Chorion und Allantois gedeckt; in ihm liegen Durchschnitte von fötalen Zotten in allen möglichen Formen, die in den verschiedensten Richtungen getroffenen Bälkchen. Gegen die Mitte des Sinus hin treten — wie allerdings nur stärkere Vergrößerungen lehren — größere und weitere mütterliche Bluträume kaum als etwas Besonderes für das Auge hervor. Dieselben sind vielmehr ersetzt durch schmälere aber doch auch kontinuierliche helle Straßen, welche die Zottendurchschnitte voneinander trennen. Die letzteren erscheinen in der Mitte zusammenhängender, als diejenigen am Rande. Trotzdem wird sich auch in der Mitte das Bild noch so erklären lassen, daß auch hier doch größere mütterliche Bluträume vorhanden sind, in welche Zotten hineinhängen. Starke gerade Streifen fötalen Gewebes, welche in der Richtung von oben nach unten durch das Labyrinth ziehen, könnten die Hauptstämme der Zotten sein, von welchen die kleineren Nebenäste abgehen. Die Form der Zotten innerhalb der Placentarsinus ist, wie oben gesagt, im Einzelnen mit Sicherheit schwer festzustellen. Trennen lassen sich dieselben an dem stark erhärteten Objekt nicht mehr von dem mütterlichen Teil der Placenta; und nach den Schnitten würde sich die Zottenform genau wohl nur im Wege der Rekonstruktion, den ich im Augenblick nicht geben

kann, ermitteln lassen. Die Zotten erinnern in manchen Teilen des Schnittpräparates im feineren Bau sehr an menschliche Zotten, da sie als kleine rundliche oder ovale Felder erscheinen; der Hauptbestandteil dieser wird von fötalem Bindegewebe gebildet, dessen Zellen sehr große Kerne besitzen, und in welcher die mit fötalen kernhaltigen Blutkörpern gefüllten Gefäße eingeschlossen sind. Die Wandung der letzteren besteht aus ungemein feinen dünnen Zellen, welche ebenfalls sehr große Kerne besitzen. Die Zotte ist auch außen umhüllt von einer ganz niedrigen Zellenlage, welche wohl dem Chorionektoderm entstammen wird; auf diese aufgelagert finde ich hier und da ausgesprochene Syncytien.

Ich gebe in den Figuren 76 und 77 zwei Abbildungen aus der Placenta mit etwas stärkerer Vergrößerung, um das Verhalten der Zotten zu illustrieren. Die eine, Fig. 76, ist dem Placentarande entnommen, die helle Fläche stellt den Hohlraum des Sinus dar, in dem sich zahlreiche mütterliche Blutkörper verstreut finden. Die dunklen Straßen sind die Längs-, Schräg- und Querschnitte der Zotten. Figur 77 entspricht einer Stelle aus dem Sinus, gegen das uterine Ende desselben. Ich habe hier eine solche gewählt, welche den mütterlichen Blutraum möglichst deutlich wiedergibt; es ist der helle Teil der Figur, in dem sich die gelb gehaltenen mütterlichen Blutkörper finden, die Zotten sind dunkel, die Felder mit den ganz schwarzen Kernen die fötalen Gefäße.

Figur 75 ist das Schema eines Zottenquerschnittes, wie ich mir einen solchen nach den Schnittpräparaten vorstellen muß. Derselbe besteht aus einer Grundlage von großkernigem fötalen Bindegewebe, in das ein Gefäß mit Blutkörpern eingelagert ist; das Bindegewebe wird außen abgegrenzt durch eine feine Chorion-Ektodermlage, auf das auf der einen Seite noch Syncytium aufgelagert ist. Von der menschlichen Zotte entsprechender Ausbildung unterscheidet sich diese neben anderem durch das außerordentlich abgeplattete, kernarme Ektoderm, sowie dadurch, daß das Syncytium nicht kontinuierlich ist, sodaß es an vielen Zottenteilen ganz fehlt. Das Verhalten des Syncytiums zu den Zotten ist nun in der Tat ein sehr eigentümliches. Ich finde eine teilweise Überkleidung der Zotten mit Syncytium, nur in den basalen und in den randständigen Abschnitten des Labyrinthes, d. h. nur an solchen Stellen, an welchen die Innenwand des mütterlichen Blutsinus selbst sich in Syncytium auflöst oder mit Syncytium bekleidet ist. Die in der Mitte des Labyrinthes oder unmittelbar unter dem Chorion gelegenen Teile der Chorionzotten sind an ihrer Oberfläche syncytialfrei. Ich kann mir dieses Verhalten zugleich im Anschluß an die jüngeren Stadien nur so erklären, daß ich annehme, das Syncytium bildet die ursprüngliche Auskleidung des mütterlichen Sinus. In diesen wachsen die Zotten hinein und da wo sie an die syncytiale Wand des Sinus anstoßen,

bekommen sie einen mehr oder minder ausgiebigen Überzug von Syncytium. Die abgelegenen Teile aber bleiben frei. Es würde also hier physiologisch das Syncytium, vielleicht neben anderem, den mütterlichen Haftapparat für die fötalen Zotten darstellen. Eine andere, oben bereits kurz erwähnte Eigentümlichkeit, welche ich bisher von keiner anderen Placenta kenne, sind die Allantoiskrypten, welche die der Placentaroberfläche am nächsten gelegenen Teile, also die Zone der Zottenstämme durchsetzen. Wie oben berichtet, erhält die Allantois auf der ganzen Placentaroberfläche ihr Lumen. Dieses ist jetzt ausgekleidet von einer im Bereich der Placenta hohen Entodermschicht und das Entoderm sendet von der Placentaoberfläche aus in das Innere der Placenta hinein breite Falten und hohle, gegen das Allantoislumen offene, röhrenförmige Fortsätze, welche weit in die Placenta hineinreichen und sich in derselben — wohl anschließend an die Gabelung der Zotten — verzweigen und verästeln. Bei Betrachtung mit der Lupe treten dieselben an dem Schnittpräparat Figur 65 sehr wohl hervor. Das Bild ist ein sehr eigenartiges, man meint, verzweigte tubulöse Drüsen vor sich zu haben, welche auf der Placentaoberfläche münden. Ich habe die Gebilde, um der physiologischen Betrachtung nicht vorzugreifen, als Allantoiskrypten der Placenta bezeichnet; daß dieselben nicht etwa den von mir näher beschriebenen Placentardrüsen von *Talpa* identisch sind, ist insofern selbstverständlich, als letztere mütterlichen Ursprunges, d. h. ächte Uterindrüsen sind. Ich halte es für möglich, daß neben den entodermalen Zottenachsen auch Allantoiskrypten sich in die Placenta einsenken, ohne in Beziehung zu den Zotten zu treten. Figur 79 zeigt ein Stückchen der Placentaroberfläche mit dem Eingang in eine Krypte bei starker Vergrößerung, neben dieser die wie Drüsendurchschnitte aussehenden Schräg- und Querschnitte anderer benachbarter Krypten.

In der Mitte der Placenta ist das Placentarextravasat gelegen. Dasselbe ist insofern den bei gürtelförmigen Placenten bekannten Extravasaten entsprechend gebaut, als es aus einigen Chorionsäcken besteht, welche nach der Basis der Placenta hin offen sind und von hier aus mit extravasiertem mütterlichem Blute gefüllt werden. Das Blut füllt dieselben nicht nur vollkommen aus, sondern es sind auch die hohen Ektodermzellen, welche die Säcke in ihrem Inneren auskleiden, so mit Blut vollgepfropft, daß man die Formen derselben nur an einzelnen wenigen Stellen erkennen kann; auf die Existenz derselben an der ganzen Innenseite kann man nur aus dem gleichmäßigen Verhalten der zugehörigen Zellkerne und aus dem Entwicklungsgang schließen. Es kann wohl kaum ein Zweifel sein, daß der Binnenraum der Blutsäcke hier den vergrößerten, mit Blut vollkommen gefüllten und von dem wachsenden Labyrinth gewissermaßen überwucherten mittleren Abschnitt des epichorialen Raumes des früheren Stadiums darstellt. Man kann

unter der Fülle der Blutkörper an einzelnen Stellen noch ganz wohl die großen Formen der Ektodermzellen des Chorion erkennen, die in dem jungen Stadium, wo sie noch nicht mit Blut gefüllt sind, so deutlich hervortreten. Die große Masse der roten Blutkörperchen ist weit vorgeschritten und ihre Reste liegen als Buckel in dem Säckchen. Bemerkenswert sind die als Schlacken übrig gebliebenen Blutkrystalle. So wie dies von Bischoff und mir für die Musteliden nachgewiesen ist, sind es auch hier zahllose Hämatoidenkrystalle, welche in allen Teilen des Extravasates verstreut liegen. Daneben finde ich an einzelnen Stellen auch reichliche Hämoglobinkrystalle ähnlich denen, die man in den Extravasatsäcken der Hundeplacenta sieht. Bei den bisher untersuchten Placentaextravasaten ist meines Wissens immer nur entweder die eine oder die andere Form beobachtet, nicht aber beide gleichzeitig.

Über die Natur der Basal-Lamellen des Labyrinthes kann ich sichere Angaben nicht machen. Ihre Zellen werden die Abkömmlinge der aus dem früheren Stadium beschriebenen großen Zellen sein. An ihrem oberen Rande liegen die Syncytialbalken, die im einzelnen, namentlich unter der Placentamitte, vielfach einen eigentümlichen doppelten Kontur erkennen lassen. Zwischen den Balken liegen Massen mütterlicher Blutkörper, sodaß die ganze Zone als Blutsinus anzusehen ist, der durchaus den oberflächlichen des frühen Stadiums entsprechend gebaut ist. Der zentrale Teil des „Syncytialsinus" besitzt eine ansehnliche Tiefe; seine Seitenränder umfassen die Chorionränder an dem basalen Teil des Extravasates, das letztere erscheint gewissermaßen in einen Syncytial-Trichter eingesetzt. Nach den Seiten geht das Syncytium des Sinus in eine schmalere, auf die obere Seite der Grundplatte und die placentare des Innenwalles aufgelagerte Zone eines syncytialen Netzes über. Die Zottenspitzen reichen bis an dieses heran und verbinden sich vielfach mit ihm und muß man wohl annehmen, daß die Zotten bei ihrer Vergrößerung geradezu in den Sinus eindringen, daß man hier gewissermaßen die Zone vor sich hat, in welcher das Dickenwachstum des Placentar-Labyrinthes vor sich geht. Unterhalb der Basal-Lamelle liegt wieder eine Schicht mütterlichen Bindegewebes, welches, wie man das ja vielfach unter Placenten findet, in Zerfall begriffen ist und dann kommt eine ziemlich dicke Zone mit subplacentaren Drüsenresten. Ich habe im Schema Figur a die Drüsen überhaupt nicht eingetragen, in den Figuren 64 und 65 treten dieselben aber sehr wohl hervor. Die oberen Enden der Drüsen liegen in der Detrituszone selbst; ein Teil mag geschlossen sein. Die offenen sind vielfach mit einer homogenen Inhaltsmasse gefüllt, welche vielleicht Sekret sein kann. Ich halte es aber auch ganz gut für annehmbar, daß der Inhalt wenigstens teilweise aus den Zerfallsprodukten der Detritusschicht besteht, und daß die Drüsen den Inhalt dieser Schicht aufnehmen und fortschaffen, hier in ähnlicher Weise als

Resorptionsorgane funktionieren wie ich dies für die Uterusdrüsen in dem puerperalen Frettchenuterus nachgewiesen zu haben glaube. Einzelne der Drüsen sind wohl oben geschlossen; in vielen finde ich reichlich mütterliches Blut, an dem ich allerdings bis jetzt Zerfallserscheinungen vermisse. In Figur 80 und 81 bilde ich zwei solche Blutkörperchen einschließende Uterusdrüsen, die eine mit schwächerer, die andere mit stärkerer Vergrößerung ab.

Die Drüsenreste gruppieren sich an den Schnitten durch ganze Placenten in drei Abteilungen, eine zentrale, unter dem Blutextravasat liegende und zwei randständige, letztere wohl das Durchschnittsbild eines unter dem Placentarande gelegenen Drüsenringes. Auf das Verhalten des zentralen Drüsenfeldes komme ich gleich zurück. Die Grundplatte der Placenta stellt im allgemeinen einen ziemlich gleichmäßigen Abschluß des Placentaraumes nach unten dar. Ihre obere, gegen den Sinus gelegene Fläche hat man sich nach den Schnittbildern als rauh und unregelmäßig vorzustellen, sie wird durch das aufgelagerte Syncytium wie aufgefasert erscheinen: die untere gegen das zerfallende Gewebe liegende ist vielleicht gleichmäßiger und glatter. Die Basal-Lamelle zeigt, wie bei der Besprechung des Schemas erwähnt, Beziehungen zu dem uterinen Gefäßsystem, die in mancher Hinsicht sehr auffällig an das Verhalten der menschlichen Placenta erinnern. Sie ist durchbohrt von mütterlichen Gefäßen und zwar so, daß in dem zentralen Abschnitt die zuleitenden, in den peripheren die ableitenden Stämme liegen.

In Figur 71 bilde ich bei nicht sehr starker Vergrößerung ein Stückchen des Placentarbodens aus einer Schnittreihe einer Placenta von Uterus 2 ab. Von B zu B zieht die Basal-Lamelle der Placenta, unter der rechts und links im Bindegewebe zwei Arteriendurchschnitte liegen. Über derselben liegt der Syncytialsinus (S. S.), dessen feinere Struktur unsere Figur bei der geringen Vergrößerung nicht wiedergibt. Mitten durch die Basal-Lamelle hindurch führen zwei Arterienöffnungen (A. A.) in den Sinus und eine Durchsicht der Serie lehrt, daß dieselben die Fortsetzungen der tieferen Stämme darstellen, die Enden zweier sehr stark gewundener Röhren sind. Ein venöses Abfluß-Gefäß gibt Figur 72 wieder. Der Placentarsinus findet sich links oben, links tiefer die Basal-Lamelle, die hier als Ausläufer des rechts oben im Schnitt getroffenen Innenwalles erscheint. Mitten durch die Übergangsstelle beider zieht ein unregelmäßig gestalteter Spalt, in dem sich Blut und Symplasma finden. Derselbe nimmt oben seinen Anfang in dem Sinus und führt nach unten unmittelbar in eine Uterusvene (V.). Ich habe an meinen Schnittreihen diese zu- und ableitenden Gefäßwege vielfach gefunden.

Durchaus abweichend von dem eben beschriebenen Bild verhält sich die an den Rand des Placentarsinus angelagerte Halbplacenta, welche mit ihrem Innenwall das Labyrinth abschließt, mit ihrem Außenwall ganz allmählich in die Fruchtkammerwand ausläuft. Sie besteht aus einem dicken Wulst epithelialer Zellen, der in dem Außenwall einfach ist, in dem Innenwall eine oberflächliche gegen die Placentarinne, und eine tiefe nach dem Sinus zu gelegene Schicht unterscheiden läßt. Die oberflächliche der beiden am Innenwall und die des Außenwalles können nicht wohl anders, wie als Abkömmlinge des Chorionektoderms aufgefaßt werden. Die Frage nach der Herkunft der Sinusschicht des Innenwalles muß ich offen lassen; sie kann eine Duplikatur des Chorionektoderms sein, kann aber auch vielleicht ihren Ursprung dem Uterus verdanken. Die Zellen des Chorion in der Halbplacenta sind groß, zum Teil unregelmäßig polygonal (Fig. 78) und die Allantoisgefäße dringen in feinen Straßen in dieselben ein. Die Entodermschicht der Allantois ist vom Rande des Placentalabyrinthes an in eine einfache Lage platter Zellen umgewandelt, ihr Mesoderm vielleicht auch etwas verdünnt, aber sonst wenig verändert. Sie ist mit Gefäßen, die zum Teil frei durch die Placentarinne hindurch zum Außenwall ziehen, reichlich durchsetzt und sendet in den Epithelwulst zahlreiche feinere und breitere Sprossen hinein, welche die fötalen Gefäße gegen die Uteruswand vorschieben. Die Figur 78 zeigt das Eindringen dieser Gefäße von der Fläche, Figur 73 das Verhalten derselben in tieferen Lagen des Epithelwulstes. Man kann die Gefäßbahnen sehr wohl als mesodermale Zotten bezeichnen, welche als Fortsetzungen der Mesodermlage der Allantois auf deren Oberfläche erscheinen. Es fehlt denselben nur ein besonderer abgrenzbarer Ektodermüberzug für die einzelne Zotte. Es erscheinen die Zotten vielmehr in eine gemeinsame Ektodermplatte eingelagert (Fig. 78, Ch. Ect.). Die Wandungen der fötalen Gefäße müssen zum Teil von außerordentlicher Feinheit sein, jedenfalls die Zellen derselben relativ wenig Kerne besitzen, denn man sucht oft fast vergeblich nach einer besonderen Gefäßwand; die fötalen kernhaltigen, roten Blutkörper liegen fast frei im umgebenden Gewebe. Dafür, daß man hier besondere Bildungsstätten fötaler Blutkörper vor sich habe, denen etwa entsprechend, welche Saxer oder Hubrecht früher beschrieben haben, finde ich keine rechten Anhaltspunkte. An einzelnen Stellen lassen sich auch die fötalen Gefäßwände gut nachweisen. Der Innenwall erscheint eigentümlich gedoppelt; er macht durchaus den Eindruck, als ob er aus zwei geschichteten Epithellagen sich aufbaut, die mit ihren basalen Teilen gegen das Placentalabyrinth bezw. den Ringwall liegen, während die oberen sich in der Mitte des Walles berühren. Die basalen Schichten sind durch ihr kompakteres Gefüge charakterisiert; nach der Oberfläche, beziehungsweise hier gegen die Mitte des Innenwalles, werden die Zellen unregelmäßiger, der Zellkörper

größer, schlechter tingierbar, die Kerne groß und klumpig, sodaß man einen Teil der Zellen als im Zerfall begriffen ansehen muß. An solchen Stellen finde ich hier und da auch extravasiertes mütterliches Blut, zum Teil frei zwischen den Zellschichten, zum Teil in Verarbeitung innerhalb von Zellkörpern (Fig. 74). Der Außenwall deckt die Uteruswand vollkommen. Die Schicht ist unmittelbar am Graben dick, wird um so platter, je weiter man sie nach der Fruchtkammer verfolgt. Das Chorion überbrückt hier vielfach die frei unter ihm sich öffnenden erweiterten Uterindrüsen, die oft so dicht beieinander liegen, daß die Brücken zwischen denselben auf schmale Septen reduziert erscheinen; an anderen Stellen sind dieselben breiter; ich vermisse hier dann durchgängig das Oberflächenepithel des Uterus, es liegt vielmehr das Chorion an solchen Stellen auf dem uterinen Bindegewebe, an welchem die Gefäße bis unter die freie Oberfläche heraufrücken können. Das Verhalten der Chorionoberfläche zu den untergelagerten Uterusdrüsen gibt Figur 73 wieder. Der obere Rand der Figur enthält noch eine fötale Gefäßschlinge, welche von dichter gefügten Ektodermzellen umgeben ist. Nach dem Uterus zu werden letztere größer und unregelmäßiger und auf den Drüsenmündungen liegt eine Zone, in welcher gemischt sind zerfallende Zellen und Sekret der Drüsen. Die Zerfallsprodukte, welche in der Figur in den dunkleren (also stärker tingierbaren) Flecken und — mitsamt Drüsensekret — in den großen Schollen in der Drüsenmündung wiedergegeben sind, rühren zum Teil wohl von der Uteruswand her; doch werden auch oberflächliche Chorionzellen wieder zu Grunde gehen. Eine Ausbreitung der Allantois-Gefäße über den Bereich der Placenta hinaus kommt in tierischen Fruchtkammern mit Vollplacenten auch anderweit vor und man darf wohl annehmen, daß dann der neben der Placenta gelegene Abschnitt der Allantoiswand physiologisch zu Gunsten des Fötus tätig sein wird.

So eigenartige Ausbildung und so enge Beziehung zu besonders umgewandelten Teilen der Uteruswand, wie ich sie hier sehe, kenne ich aber von anderen Tragsäcken her nicht. Ich stehe deshalb, wie oben ausgeführt, nicht an, auch den letztbeschriebenen Teil als Placenta zu bezeichnen und reihe denselben den Formen an, wie sie Hill für einzelne Marsupialia beschrieben hat. Man muß dann allerdings die Terminologie so fassen, daß man sagt, es kommen im gleichen Uterus zwei durchaus verschiedene Formen der Placenta vor. Ich finde keinen zwingenden Grund, der hiergegen spräche, zumal die mittleren Stadien der *Centetes*-Placenta auch sonst der Eigenarten genug aufweisen.

Uterus gravidus von Centetes No. 5. (Fötus von etwa 25 mm Länge.) Der Uterus gravidus No. 5 war in frischem Zustande bereits eröffnet und in einzelne Teile zerlegt. Nur eine Fruchtkammer war im ganzen erhärtet, doch halte ich es für wahrscheinlich, daß

auch aus dieser der Liquor amnii abgelaufen war. Bei einem zweiten Exemplar war offenbar die Uteruswand und das anhaftende Chorion mit der äußeren Allantoislamelle entfernt und der Rest im ganzen fixiert, bei den anderen waren auch die übrigen Fruchthüllen entfernt und der Embryo mit oder ohne Zusammenhang mit der Placenta konserviert. Eine Kombinierung der verschiedenen Präparate ergibt trotz deren Zerlegung doch noch eine gute Übersicht über den Bau der Hüllen und der Placenta aus der späteren Entwicklungszeit.

Der Fötus besitzt jetzt eine größte Länge von etwa 25 mm. Seine allgemeine Entwicklung zeigt ein Blick auf Figur 52 u. 55 rascher, als es eine eingehende Schilderung vermöchte. Im übrigen geht die Darstellung wohl am besten auch hier von der Beobachtung der uneröffneten Fruchtkammer aus. Diese stellt einen ziemlich großen, ovalen Sack dar (Fig. 47; diese und die nächstfolgenden Figuren bis 51 zeigen gleiche Vergrößerung, etwa $^{2}/_{1}$); ich vermag an dem einzelnen isolierten Objekt die Asymmetrie der jungen Stadien nicht mehr nachzuweisen, muß allerdings zufügen, daß das vorliegende Präparat bereits zerschnitten war, als ich die jüngeren Stadien bekam und an diesen die Asymmetrie zuerst feststellen konnte.

Ich habe, um das seltene Material möglichst vollkommen auszunutzen, die ganze Fruchtkammer mitsamt dem Fötus durch einen Längsschnitt in zwei gleiche Teile zerlegt. Die Schnittfläche zeigt neben dem Durchschnitt durch den etwas gekrümmten Fötus denjenigen durch den Seitenteil der Placenta (Fig. 48*); durch Herausnahme der einen Hälfte des Fötus ließ sich zunächst die Ausdehnung der Placenta feststellen. Diese selbst ist sehr flach und in ihrer Oberfläche zum Teil überlagert von einer Anzahl von ziemlich großen und stark abgeplatteten Extravasatsäcken. In Figur 49 sind Placenta und Extravasat noch von der Allantoiswand überdeckt und schlecht trennbar. Doch setzen sich auf dem Durchschnitt Extravasat × und Placenta * gut voneinander ab. Es ist dabei möglich, daß die Anordnung von Placenta und Extravasat zueinander und namentlich die Abplattung des letzteren bedingt sein kann durch eine Kontraktion der Muskelwand nach Ablauf von Fruchtwasser. Es ist aber auch denkbar, daß die Menge der Amnionflüssigkeit in dieser Zeit an sich gering ist. Jedenfalls kenne ich die gleiche Abplattung von großen, ursprünglich gegen den Amnionsack vorgewölbten Blutbeuteln auch von den Fruchtkammern von Musteliden (Frettchen, Dachs) und halte hiernach auch die vorliegenden Verhältnisse für normal.

Ein zweites der oben erwähnten Präparate gibt die Anordnung der Hüllen nach Abnahme der Uteruswand und des Chorion neben der Placenta (Fig. 50) wieder. Die Abbildung zeigt den Fötus eingehüllt in einen Sack, dessen Wand im basalen Teil von der Placenta gebildet wird, an welche sich die innere Hälfte der Fruchthüllen anschließt. Dieselbe besteht aus

dem Amnion und wohl auch an dem vorliegenden Präparat noch aus einer inneren Lamelle der Allantois. Bei der Betrachtung desselben Präparates von der anderen Seite her tritt schon ein Teil der Placentaoberfläche heraus und man erkennt die auf die Placenta übertretenden Umbilikalgefäße (Fig. 51). Ich habe dann auf der einen Seite die Embryonalhüllen eröffnet, um den Fötus auf der Placenta frei zu bekommen (Fig. 52). Die Placenta läßt von dieser Seite aus einen Teil der jetzt vorhandenen großen Extravasatsäcke erkennen. Nach Abnahme des Fötus am Nabelstrang erscheint die kleine Nabelblase (Fig. 53, N.); das Nabelbläschen ist gegen den früheren Entwicklungszustand immerhin noch ein wenig vergrößert. Die Placentaroberfläche, wie dieselbe bei dem vorliegenden Präparat nach Abnahme des Fötus oder bei den anderen frisch isolierten erscheint, ist vielfach gegliedert (Fig. 54). Die Stämme der größeren Umbilikalgefäße heben sich hoch über die Placentarfläche in die Höhe, wie das auch Rolleston bemerkt hat. Sie teilen sich in einzelne, in eigenartiger Weise über die freie Fläche verstreute Gefäßsterne, welche wohl besondere Abschnitte der Placenta versorgen. Zwischen denselben bleiben bei der Abnahme des Fötus meist Teile der Fruchthüllen, des Amnion und der inneren Allantoislamelle hängen und unter und zwischen diesen drängen sich die einzelnen Teile des Blutextravasates vor (vergleiche die Figur 56). Dieselben stellen kleinere und größere Säckchen dar, welche in mancher Beziehung an diejenigen erinnern, welche man in mittleren Entwicklungstadien beim Frettchen finden kann. Die Beziehungen des Extravasates zur Placenta übersehen sich rasch, wenn man eine der Placenten halbiert und den mittleren Durchschnitt durch eine Placenta mit den Flächenansichten vergleicht (Fig. 57). Zwischen den beiden in der Figur hellen Durchschnitten durch die Placenta (L.) erscheint hier das dunklere Extravasat (Ex.) mit einem verschmälerten Stiel eingepflanzt und an der Oberquellen die einzelnen Säcke hervor. Nimmt man das Extravasat heraus, so erscheint die Stelle, an welcher es gelegen, wie ein kleiner Krater, der von dem Wall des Labyrinthes eingeschlossen ist. Der Boden desselben ist rauh und unregelmäßig, hat aber doch, wie die Schnitte lehren, schon wieder gewisse Regenerationsvorgänge durchgemacht.

Die Schnittpräparate machen für die Deutung mancherlei Schwierigkeiten. Die Uteri sind stark ausgeblutet; in dem Placentarsinus findet sich fast gar kein mütterliches Blut. Dieser Umstand erschwert die Beurteilung des feineren Baues des Placentarlabyrinthes außerordentlich, was um so bedauerlicher ist, weil ich auch hier für die Deutung vieler Verhältnisse des Placentarbaues auf die Durcharbeitung der Schnitte allein angewiesen bin.

Die ganze Placenta erscheint in meinen Präparaten aus vorliegendem Entwicklungsstadium so gut wie ohne jeden Hohlraum, d. h. die Wandungen der Zotten haben sich in den total

entleerten Bluträumen so aneinander gelagert, daß die ganze Zottenmasse im Schnitt vollkommen einheitlich erscheint. Die Placenta bildet nur eine kompakte Masse, in der hellere und dunklere Straßen, die senkrecht zur freien Oberfläche ziehen, miteinander abwechseln. Auch Flächenschnitte, die ich gemacht habe, waren nicht übersichtlich. Die Schnittpräparate sind nur so zu deuten, daß man in dem mütterlichen Blutsinus lediglich die ganz aneinander gepreßten Streifen der blutleeren Zotten vor sich hat, die einander in ihren Außenflächen überall berühren; das mütterliche Blut fehlt vollkommen.

Die Halbplacenta neben dem Labyrinth ist jedenfalls in dieser Zeit noch in voller Funktion. Ich finde außen vom Sinus eine Lage von hohen geschichteten Epithelien, die mit großen Lücken durchsetzt ist. Nach einem Vergleich mit den jüngeren Stadien kann ich nur annehmen, daß die Schicht das Epithel der randständigen Halbplacenta darstellt, die Lücken sind die leeren fötalen Gefäße. Das Blutextravasat und die unter ihm gelegene Schicht mütterlichen Gewebes bieten eigentümliche Bilder. Ich hatte nach den Lupenansichten erwartet, Säcke zu finden, die mit Blut in allen möglichen Stadien des Zerfalles gefüllt sind, also ähnliches, wie ich es von meinen Präparaten von Musteliden-Placenten vorgeschrittener Stadien her kenne. Statt dessen sehe ich an den Schnittpräparaten nur sehr wenig geformten Inhalt. Daß Blutkrystalle ganz fehlen, kann an der Vorbehandlung liegen; in einer der verschiedenen Phasen derselben könnten die Krystalle aufgelöst sein. Aber auch die Blutkörper selbst sind nicht zahlreich, sodaß eine gewisse Kenntnis sowohl der jüngeren Stadien als namentlich der vergleichenden Anatomie der Placentaextravasate dazu gehört, um die Präparate richtig deuten zu können. Da die Blutkörper selbst nicht wohl wie etwa vorhandene Krystalle in größerer Zahl während der Behandlung soweit zu Grunde gegangen sein können, daß man in den in sich geschlossenen Säcken nicht noch wenigstens die Reste derselben finden sollte, so muß man wohl annehmen daß ein größerer Teil des Blutes aus den Säcken bereits wieder resorbiert ist. Dafür spricht einmal, daß in der mir vorliegenden älteren Placenta die ganzen Säcke noch kleiner als in dem vorliegenden Stadium sind, also die Resorption weiter gegangen ist, und ferner, daß man bei Musteliden z. B. ähnliche Erscheinungen findet, insofern bei diesen ebenfalls eine Resorption des in mittleren Entwicklungsstadien nicht selten ziemlich reichlichen Extravasates gegen Ende der Tragzeit beobachtet wird (Frettchen, Dachs). Die Zellen, welche die Blutsäcke auskleiden, würden ebenfalls diese Annahme unterstützen. Es sind hohe ektodermale Chorionepithelien, zylindrische Zellen mit an Karminpräparaten hellem Protoplasmakörper und großem inmitten der Zelle gelegenem Kern; die Bilder entsprechen durchaus denjenigen, welche man

in anderen Placenten an solchen Stellen des Chorion findet, die eine lebhafte Resorption besorgt haben. Auffällig ist in dieser Zeit die Abgrenzung des Extravasates nach der mütterlichen Seite hin gegen die früheren Stadien verändert. In letzteren wird sie durch die oben beschriebenen syncytialen mütterlichen Bluträume gebildet, unter denen Schleimhautreste mit Drüsen liegen. Hier ist der Trichter, den der Placentarsinus einschließt und dessen Dach die Chorionsäcke darstellen, in seinem Boden von einem wohlgebildeten Epithel ausgekleidet. Dies liegt über einer dünnen, mit Leukocyten dicht durchsetzten Bindegewebslage, in der Drüsen jetzt vollkommen fehlen und an die nach unten unmittelbar die Muskulatur anschließt. Direkte Beobachtungen über die Umwandlung habe ich nicht, doch kann ich nach dem, was ich von der Frettchenplacenta gesehen habe, bei welcher in mancher Beziehung ähnliche Verhältnisse vorkommen, wenigstens vermuten, daß die Umwandlung des früheren Zustandes in den späteren so vor sich geht, daß die oberste Schicht des mütterlichen Bodens der Blutextravasate ganz zu Grunde geht; von den Epithelien der ursprünglich in der Tiefe vorhandenen Uterusdrüsen aus kann dann eine neue Epitheldecke gebildet sein.

Placenta von Centetes No. 6. Von dem nächstälteren Entwicklungsstadium finde ch nur eine isolierte Placenta vor. Einige Föten, welche vermutlich dem gleichen Uterus entstammen, messen im Durchschnitt von der Nasenspitze bis zum Steiß 7 cm, vom Nacken bis zum Steiß etwa 6 cm. Die Placenta ist gegenüber den bisher beschriebenen makroskopisch dadurch charakterisiert, daß die Extravasatsäcke nunmehr beträchtlich verkleinert erscheinen (Fig. 58). Es würde das durch den weiteren Fortgang der eben besprochenen Rückbildungserscheinungen in dem Extravasatsack bedingt sein können und zu Beobachtungen stimmen, welche ich ebenfalls beim Frettchen über die Umwandlung des Placentarextravasates in der letzten Zeit der Gravidität machen konnte. Auch bei diesen schwindet allmählich der größte Teil des Inhalts der Säcke, diese verkleinern sich und werden namentlich sehr glatt. Ein ähnlicher Vorgang würde die Veränderung der Placentaransicht hier bei *Centetes* erklären. In den übrigen gröberen Bauverhältnissen stimmte die Placenta mit den vorausgehenden Stadien überein; für mikroskopische Untersuchung ist sie nicht verwendet.

Placenta von Centetes No. 7. Endlich finde ich noch ein letztes Stadium vor, bei welchem Fötus und Placenta in Zusammenhang gelassen sind. Ich bilde dieselben in Figur 59 in natürlicher Größe ab. Der Fötus mag wohl dicht vor dem Wurf gestanden haben; er mißt etwa 10,5 cm Nasen- und 9,0 cm Nacken-Steißlänge. Die Placenta stimmt zu der eben geäußerten Annahme, daß im vorgeschrittenen Entwicklungszustand die Extravasatsäcke kleiner werden, das Extravasat also zum Teil resorbiert wird. Vergleicht man

die Abbildung der stärker vergrößerten Placenta (Fig. 60) mit denjenigen aus den mittleren Entwicklungsstadien, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Extravasatsäcke im Verhältnis zur ganzen Größe der Placenta ganz entschieden kleiner geworden sind. Außerdem springen dieselben weitaus nicht mehr so über die Fläche hervor als früher, sind also jedenfalls eines Teiles ihres Inhaltes entledigt. Zahlreiche Hämatoidin-Krystalle verleihen den ganzen Säcken — die Placenta war anscheinend in Alkohol konserviert, während die mittleren Stadien in Chromsäuremischung gelegen hatten — ein kupferrotes Aussehen. Die mikroskopischen Präparate auch dieser Placenta waren nicht so, daß ich hier eine Schilderung derselben geben möchte.

Wenn es auch nicht gelingt, den vorstehend mitgeteilten Beobachtungen ein vollkommenes Bild des Entwicklungsganges der *Centetes*-Placenta zu entnehmen, so enthalten dieselben doch wenigstens eine Anzahl von Daten, welche die Grundzüge des Placentarbaues festzulegen erlauben. Sie würden gewissermaßen das Fundament für weitere Untersuchungen abgeben und einen Vergleich mit anderen früher untersuchten Placenten erlauben. Was die Entwicklung der Placenta anlangt, so kann man annehmen, daß die Umwandlungen der Uteruswand, welche die Anlage der Placenta einleiten, schon frühzeitig einsetzen. Da in unserem Stadium 1 noch keine Chorionzotten vorhanden sind, so würde man für dieses eben auch nur von einer Placentaranlage, aber noch nicht von einer Placenta selbst reden können. Die Veränderungen in der Uteruswand sind aber schon sehr ausgiebige; die erste Anlage für den mütterlichen Aufbau des Gefäßsystemes ist bereits vorhanden. Diese ist, und das erscheint mir für die vergleichende Anatomie der Placenta sehr bemerkenswert, jedenfalls zum Teil eine extravaskuläre. Die Uteruswand hat ein Syncytium gebildet; dieses Syncytium ist angeordnet in Gestalt eines Balkenwerkes und in den Lücken zwischen den Balken zirkuliert mütterliches Blut. Die so gebildeten mütterlichen Bluträume sind nun aber nicht geschlossen, sondern öffnen sich gegen die Oberfläche des Uterus. Letztere wieder ist überlagert von dem Chorion und dieses ist in einem Teil seiner Oberfläche fest in einem anderen, aber gar nicht mit der Uteruswand verbunden, überbrückt vielmehr in dem letzteren Abschnitt diese. So entsteht ein Zwischenraum zwischen Chorionoberfläche und Uteruswand, der epichoriale Raum und dieser Raum ist mit mütterlichem Blut erfüllt, stellt zunächst einen Anhang gewissermaßen an das mütterliche syncytiale Gefäßsystem dar. Man darf wohl annehmen, daß zuerst in dem epichorialen Raum noch eine Zirkulation von mütterlichem Blute stattfindet, es muß dieses dann also zeitweilig extravaskulär zwischen Chorion und Uteruswand laufen.

Wie läßt sich aus diesem frühen Stadium das spätere ableiten? Wir haben in den als 2, 3, 4 bezeichneten Uteris zwar nur Entwicklungsstadien aus mittleren Perioden der Fötalzeit vor uns, aber doch ein hochentwickeltes Placentasystem, dessen einzelne Teile jedenfalls in voller physiologischer Arbeit stehen. Die Placenta gliedert sich jetzt in 1. den Placentarsinus, 2. die Extravasatsäcke, 3. die Placentarrinne mit den sie begrenzenden Wülsten des Außen- und Innenwalles. Für die Entstehung des letzteren Abschnittes sind die einleitenden Entwicklungsvorgänge in dem Stadium 1 überhaupt noch nicht gegeben. Sie fehlen in meinem Material vollkommen. Voraussichtlich werden sie in einer starken und rasch einsetzenden Wucherung des Chorion bestehen und diesem folgen dann die Sprossen der Allantoisgefäße, welche sich als erst kleinere, dann größere Blätter in das Chorion nachschieben. Auch die Entwicklung der Blutbeutel macht für das Verständnis keine wesentlichen Schwierigkeiten. Sie entstehen sicherlich über und aus dem Epichorialraum, indem mit der Anlage des Placentarsinus und dessen Vertiefung derjenige Abschnitt des Chorion, der über der Mitte des syncytialen Sinus lag und nicht mit dessen Oberfläche verschmolzen war, allmählich von der Innenfläche des Uterus abgedrängt wird. Hierbei kann die Zirkulation in dem epichorialen Raum unregelmäßig werden und es kommt zur Ausschaltung desselben aus dem mütterlichen Blutstrom, das Blut erscheint nunmehr als Extravasat und erleidet als solches die eigentümlichen oben beschriebenen Umwandlungen. Schwieriger wird die Vorstellung von dem Entwicklungsgang des Sinus selbst. Dieser besteht in den mittleren Stadien aus einem großen mütterlichen Blutraum, in den die Zellen eingelagert sind. An dem Sinus lassen sich nun wieder einzelne Abteilungen unterscheiden: Erstlich eine basale Partie, welche auch jetzt noch aus einem in den verschiedenen Abschnitten verschieden starken syncytialen Balkenwerk besteht, in dessen Lücken das mütterliche Blut kreist; und dann aus einem größeren, dem Syncytialsinus übergelagerten Raum, der an sich wohl einheitlich sein wird, aber in seinem Inhalt an Chorionzotten wieder Unterschiede aufweist. Er enthält Zotten mit und solche ohne Syncytialüberzug. Diese beiden Zottenformen sind topographisch so gegliedert, daß die unmittelbar an dem Chorion ansitzenden kein Syncytium tragen, während ein solches diejenigen Zotten teilweise überkleidet, welche an den Syncytialsinus unmittelbar anschließen.

Ich stelle mir den Übergang von Stadium 1 zu den späteren 2—4 so vor, daß ich annehme, der bei 1 vorhandene oberflächliche Syncytialsinus ist unmittelbar erhalten in dem gleichen Gebilde, das ich in den späteren Stadien in den basalen und randständigen Abschnitten des Labyrinthes finde. Es wäre dann der letztere eben nach und nach von oben in die Tiefe gerückt. Dann ist der obere Teil des Labyrinthes während der zwischen beiden

Stadien liegenden Entwicklungszeit neu gebildet. Dies kann geschehen sein, indem mit der Ausbildung und dem Vorwachsen der Zotten sich der obere Teil des Sinus entweder durch Ausbreitung des vorhandenen epichorialen Raumes oder durch Neubildung eines solchen anlegt. Mir erscheint das letztere wahrscheinlicher. Man kann sich dann die Bildung des Sinus so vorstellen, daß man annimmt, die Spitzen der zuerst sich entwickelnden Zotten drängen das Syncytium, mit dem sie verschmolzen sind, vor sich her und in den Raum, den die Basen der Zotten zwischen sich lassen, tritt aus dem Syncytialsinus das mütterliche Blut nach. Der weitere Vorgang der Entwicklung braucht dann nur in einer Vergrößerung der so angelegten Teile zu bestehen. Der Syncytialsinus wächst am wenigsten, stark vergrößert wird der obere Teil. Hier wachsen die dem Syncytialsinus benachbarten Teile in stetem Zusammenhang mit dem Syncytium, die Zotten bleiben gewissermaßen in diesem verankert und so erklärt es sich, daß die Zottenspitzen den Syncytialüberzug aufweisen, die Basen derselben aber nicht. Diese sind eben niemals in direkten Konnex mit dem Syncytium getreten. Ist diese Annahme richtig, so ergäbe sich daraus zugleich der für die vergleichende Anatomie der Placenta wichtige Gesichtspunkt, daß hier eine Placentarform vorläge, bei welcher ein Teil der Zotten von einem Syncytium überzogen ist, das erst sekundär und nicht in erster Anlage mit der Zotte verbunden ist.

Ich habe an anderer Stelle vorgeschlagen, die Vollplacenten in zwei Gruppen zu scheiden. Bei der einen sind sowohl mütterliche als fötale Gefäße in schmalere Bahnen angeordnet; sie bilden miteinander ein Polster, das nach dem Vorgang von Duval als Labyrinth bezeichnet werden kann; die ganze Placenta wäre dann eine Labyrinth-Placenta. Dieser Gruppe steht eine andere gegenüber, bei welcher — wie beim Menschen — das mütterliche Gefäßsystem einen Blutsinus bildet, in den die fötalen Gefäße eintauchen. Ich schlage vor, diese Formen als Topfplacenta — Placenta olliformis — zu bezeichnen. *Centetes* würde nach dem Beschriebenen der letzteren Form zuzurechnen sein.

Wie hat man sich die Wege vorzustellen, auf denen der Embryo in mittlerer Entwicklungszeit sein Nährmaterial aus dem Uterus bezieht? Wie in vielen anderen Placenten sind deren offenbar eine Anzahl vorhanden, welche gleichzeitig nebeneinander zu funktionieren imstande sind. Im Gegensatz zu einer ganzen Reihe von Insectivoren-Placenten, bei welcher die omphaloide Placentation auf kürzere oder längere Zeit eine physiologisch anscheinend nicht unwesentliche Rolle spielt, erscheint bei *Centetes* die Nabelblase klein; sie bleibt bereits früh in ihrer Entwicklung zurück und verliert bei der fortschreitenden Ausbildung der Allantois ihren Zusammenhang mit der Innenfläche des Chorion so vollständig, daß sie eine Rolle bei der Aufnahme des Nährmateriales aus der

Uteruswand unmittelbar wohl nicht spielen kann. Für wenigstens einen Teil desjenigen Abschnitts von Allantois und Chorion, welcher die der Placenta gegenüberliegende Hälfte der Fruchtblasenwand bildet — man kann denselben als den freien Teil des Chorion bezeichnen — kann ich aus meinen Präparaten feststellen, daß er noch Allantois-Gefäße führt. Es wird also dieser wenigstens auch wohl für die Resorption von Nährmaterial für den Fötus tätig sein. Nach Abzug der genannten Teile der Fruchtblasenwand bleiben dann noch drei verschiedene Abschnitte dieser übrig, in denen Nährmaterial von der Mutter auf die Frucht übergehen kann, das Placentarextravasat, der Sinus und die ringförmige Halbplacenta.

Erscheinungen, welche mit der Aufnahme mütterlichen Materiales in den fötalen Organismus in Zusammenhang gebracht werden können, direkt in dem mikroskopischen Bilde nachzuweisen, gelingt am ehesten dort, wo es sich um die Aufnahme körperlicher und ungelöster Bestandteile handelt. Das würde hier — wie bei vielen anderen Placenten — zunächst der Fall sein in der Wand der Extravasatsäcke. In diesen liegt das extravasierte mütterliche Blut frei den Ektodermzellen des Chorion an; das Material, welches in den roten Blutkörpern gegeben ist, kann dabei vermutlich in zwei verschiedenen Formen ausgenutzt werden; einmal, indem die Blutkörperchen unmittelbar von den Ektodermzellen aufgenommen und in diesen selbst weiter verarbeitet werden, indem sie innerhalb der Chorionepithelien zerfallen und die Zerfallsprodukte vom Protoplasma assimiliert werden. Die Körnchen innerhalb desselben werden vielfach auf diesen Ursprung zurückzuführen sein. Außerdem aber zerfällt ein Teil der Blutkörper auch bereits in dem Sack selbst, sodaß dann nicht die Körper selbst, sondern erst ihre Zerfallsprodukte von dem Fötus aufgenommen werden. Darauf deuten die Bröckel der roten Blutkörper, die man in dem Extravasatsack freiliegend finden kann; dann aber auch das Vorkommen der Massen von Hämatoidin- und Hämoglobin-Krystallen in dem Sack. Dieselben sind als die Reste des verarbeiteten Materiales anzusehen; und man muß wohl annehmen, daß die Verarbeitung an dem frei innerhalb des Sackes gelegenen Blut stattfindet. Einen Anhaltspunkt wenigstens dafür, daß etwa die Verarbeitung des Blutes allein in dem Chorionektoderm vor sich ginge, und daß dann die Abfallsstoffe von diesem aus wieder in den Sack zurückgebracht werden könnten — eine Möglichkeit, die doch schließlich auch diskutabel wäre — habe ich in meinen Präparaten nicht finden können. In den mittleren Entwicklungsstadien überwiegt jedenfallt die letztere Form der Resorption — hier findet man in erster Linie zerfallende Elemente — während ich in dem früheren auch viele Blutkörper sehe, die wenig verändert sind. Es kommen hier also wohl Schwankungen während der verschiedenen Entwicklungsstadien vor.

Die physiologischen Verhältnisse im Placentarsinus haben wir uns in der gleichen Weise ablaufend vorzustellen, wie man sie für andere entsprechend gebaute Placenten annimmt; ein Stoffwechsel kann hier vom mütterlichen zum fötalen Gefäß und umgekehrt gehen. Die zelligen Scheidewände zwischen beiden sind dünn und fein und leicht passierbar. In der randständigen Halbplacenta geht wohl ebenfalls ein wesentlicher Teil des Nährmateriales von der Mutter auf den Fötus über. Hier sind es, wie in den Extravasatsäcken, zerfallende Teile der Uteruswand und das Sekret der Uterusdrüsen, was als Nahrung für den Fötus verwendet werden kann. Extravasiertes Blut würde in geringer Menge auch an dieser Stelle hinzukommen können. Nach der Art der Schichtenfolge, welche Allantoisgefäße, Chorionektoderm, Zerfallszone und Uteruswand mit ihren Drüsen aufweisen, ist anzunehmen, daß in der Zerfallszone eine Schicht von Nährmaterial gebildet wird, die sich teils in flüssiger Form, zum Teil aber auch in Gestalt von Körnchen auf das Ektoderm auflagert. Dieses wird, wie man das an anderen Placenten ebenfalls beobachtet hat, die Körnchen direkt aufnehmen und zerlegen können, während die Flüssigkeit vielleicht in interzellulären Lücken den fötalen Gefäßen zugeführt wird. Auch in der subplacentaren Detrituszone und in den subplacentaren Drüsen kann wohl Nährmaterial für den Fötus gebildet werden. Die Vorgänge, die wir hier beobachten, bereiten aber zum Teil gewißlich auch die Ablösung der Placenta vor. Jedenfalls ist eine ganze Zahl von Einzelwegen vorhanden, auf welchen dem Fötus das Nährmaterial zugeführt werden kann. Daß die Ernährungswege in den Fruchtkammern vieler Tiere sehr mannigfache Unterschiede im Bau, also auch in ihrer physiologischen Arbeitsleistung aufweisen, haben ausgiebige Untersuchungen der letzten Jahre gelehrt. Ich kann für Einzelheiten in dieser Beziehung auf meinen Aufsatz über die Placenta in Hertwigs Handbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte, sowie auf die zahlreichen, neueren Publikationen von Bonnet und Kolster verweisen.

Ältere Untersuchungen über den Bau der Embryonalhüllen des *Tenrec* selbst liegen, soweit mir bekannt, nur in einer Arbeit von Rolleston[1] vor. Rolleston hat nur einen Uterus gravidus von *Tenrec* mit 15 Föten beschrieben. Das Präparat war, wie Rolleston selbst angibt, in einem wenig guten Zustand der Erhaltung, als es in seine Hände kam, und diese Beschaffenheit des Materiales ist offenbar der Grund gewesen, daß sich eine Anzahl direkter Beobachtungsfehler eingeschlichen hat, von denen übrigens einige auch in

[1] On the Placental Structures of the Tenrec *(Centetes ecaudatus)* and those of certain other Mammalia; with Remarks on the Value of the Placental-System of Classification. By Prof. Rolleston Transactions of the zoological Society of London. 1866. Vol. V. (Read June 23, 1863.)

die Lehrbücher übergegangen sind. Dies würde sich besonders auf die Hüllen beziehen. Die Darstellung von Rolleston ist so, daß ich kaum annehmen darf, er habe auf Grund des ihm vorliegenden Materiales sich ein wirkliches Bild von dem Aufbau der Placenta machen können. Doch hat er jedenfalls einen Teil der einschlägigen Verhältnisse — wenn sie sich auch mangels brauchbarer Erhaltung einer richtigen Beurteilung entzogen — gesehen wenn er sagte: „Die Placenta ist am dünnsten in der Mitte, an ihrer Peripherie ist das Chorion nach aufwärts verlängert in Gestalt eines runden Randes von der Tiefe eines viertel Zolles. Die Umbilikal-Gefäße sind sehr leicht zu sehen in Zweige, auseinandergehend längs dieses Randes und in demselben. Der Rand selbst, oder Auswuchs ist zusammenhängend mit der Brustwehr oder einem Herunterwuchs von Uterusschleimhaut, eine Anordnung, welche soweit ich finden konnte, einzig ist. Die Nabelstränge dieser Föten sind lang; die Föten sind ungefähr $1^1/_2$ Zoll lang — —." Hier hat er gewiß den eigentümlichen Rand der Halbplacenta unter Händen gehabt. „Die eigentliche Placenta hat ein flocculentes Aussehen angenommen, welches verlängerten Maceration weder in dünnem Spiritus noch in irgend einem anderen Menstruum bei irgend einer anderen Placenta hervorbringen wird", fügt er hinzu. Eigentümliche Verfärbungen, die er beschreibt, sind vielleicht durch das Blutextravasat bedingt gewesen. Wenn er sagt „ich konnte keine Spur vom Dottersack noch von der Allantois noch von irgend einer äußeren Membran des Amnions entdecken", so muß in der Tat das Material sehr wenig brauchbar erhalten gewesen sein. Was die Beziehungen der *Centetes*-Placenta zu den bisher untersuchten Insektivoren-Placenten anlangt, so ist insbesondere darauf hinzuweisen, wie ungemein die Placenten gerade der Insektivoren in ihren Bau von einander abweichen. Wie bekannt, verdanken wir den ausgezeichneten Untersuchungen von Hubrecht die Kenntnis vom Aufbau einer ganzen Anzahl derselben. Die Placenten des Igels und der Spitzmaus, sowie diejenige des javanesischen Spitzhörnchens Tupaja javonica haben durch Hubrecht, diejenige des Maulwurfs durch seinen Schüler Vernhout eingehende Bearbeitung erfahren. Ich selbst habe bereits vor den Mitteilungen von Hubrecht und Vernhout eine Darstellung von dem Bau der Placenta von *Talpa europaea* geben können. Ich halte es für überflüssig, an dieser Stelle im einzelnen auf den Placentarbau der verschiedenen Insektivoren zurückzukommen; ich verweise auf die leicht zugänglichen Originalarbeiten und für eine kurze Übersicht über den Inhalt derselben auf meine Berichte über den Bau der Placenta in Merkel und Bonnets Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, sowie auf meine Arbeit über die vergleichende Anatomie der Placenta in Hertwigs Handbuch der Entwicklungsgeschichte.

Ich muß aber hier nur ganz allgemein noch eines hervorheben, wie außerordentlich gerade die einzelnen Insektivoren im Bau ihrer Placenta voneinander abweichen. Zwar kommen Anklänge weniger im Entwicklungsgang als im Bau der fertigen Placenten vor; aber die Verschiedenheiten überwiegen. Wohin man sieht, überall wesentlichste Unterschiede; kaum darin eine Übereinstimmung daß die Placenten durchgängig diskoidal sind, denn diejenige von *Tupaja* ist doppelt und bei *Centetes* ist die Scheibe von dem Blutextravasat gewissermaßen durchlocht und außerdem von dem Ring der Halbplacenta umgeben. Die allgemeinen Lagebeziehungen des Keimes zum Uterus zeigen Verschiedenheiten, insofern bei *Erinaceus* die Fruchtblase in eine besondere Dezidualkapsel eingeschlossen, und somit zunächst von der Uterushöhle abgekapselt wird, während bei den anderen sie in dem freien Raum der Uterushöhle zur Entwicklung kommt. Die Placenta liegt bei *Erinaceus, Talpa* und *Sorex* an der antimesometralen Seite, bei *Centetes* seitlich in der Fruchtkammer zwischen Mesometrium und dem freien ventralen Uterusrand und bei *Tupaja* gar an beiden Seiten. Bei *Talpa* und *Sorex* entwickeln sich besondere Unterbauten, auf denen sich die Fruchtblase festheftet, die bei den anderen Formen fehlen, bei jenen beiden auch wieder verschieden sind, insofern derselbe bei *Sorex* nach Hubrecht aus einer Wucherung des Uterus-Epithels besteht, die dann allerdings weiterhin eingeschmolzen wird, während er bei *Talpa* nach meinen Untersuchungen wesentlich bindegewebiger Natur ist und nur von einem dünnen Epithel an seiner Oberfläche überzogen wird, an welches sich die Fruchtblase anlagert. Sehr bemerkenswert sind die Verschiedenheiten in der Ausbildung einer Nabelblasen-Placenta. Eine solche findet sich bei *Talpa* sehr ausgiebig entwickelt und erhält sich während der ganzen Placentarzeit. Bei *Erinaceus* legt sie sich in beträchtlicher Ausdehnung an, um sich gegen Ende wieder zurückzubilden; bei der Placenta von *Tupaja* ist nach Hubrecht in frühen Stadien eine omphaloide Placentation vorhanden, die aber bald von der allantoiden in den Hintergrund gedrängt wird. Und hier bei *Centetes* kann von einer solchen überhaupt wohl nicht die Rede sein.

In umgekehrtem Verhältnis zur Ausdehnung und Erhaltung der Nabelblase steht diejenige der Allantois. Bei *Talpa* überschreitet sie zwar den Bezirk der Placenta, ist aber ausgeschlossen von demjenigen, in welchem die Nabelblase dem Chorion von innen anliegt. Auch entwickelt sie in ihrem extraplacentaren Teil wohl kaum physiologisch wichtige Gefäße. Bei *Centetes* erreicht sie unter Zurückdrängung der Nabelblase die größtmögliche Ausdehnung, indem sie die ganze Innenfläche des Chorion umwächst; ihr Gefäßsystem überschreitet den Bezirk der Placenta unter Erscheinungen, welche auf eine nicht unwesentliche physiologische

Arbeitsleistung auch des extraplacentalen Abschnittes hinweisen. Auch der Entwicklungsgang und der feinere Aufbau der Placenten ist bei den untersuchten Insektivoren durchaus verschieden. Hier nimmt namentlich *Centetes* unter den anderen eine eigenartige Sonderstellung ein durch das Auftreten des zentralen Blutextravasates, durch die epithelialen, hohlen Achsen eines Teils der Zotten und endlich durch die Scheidung des Placentarbezirkes, in Sinus und Raniabschnitt, in Voll- und Halbplacenta. Wie kaum irgend eine andere Säugetier-Ordnung zeigen die Insektivoren, daß die Wege auf welchen der Fötus während der Gravidität von der Mutter sein Nähr- und Athem-Material bezieht, bei den einzelnen Arten in einer Weise verschieden sind, die man bis vor kurzem kaum für möglich gehalten hätte.

Das was ich im vorstehenden über die *Centetes*-Placenta bringen konnte, sind, wie ich selbst weiß, Bruchstücke. Man kann aber aus diesen schon ersehen, daß die *Tenrec*-Placenta nach den verschiedensten Richtungen hin das lebhafteste Interesse in Anspruch nimmt und nur wünschen, daß recht bald neues Material die Lücken, welche der Untersucher notgedrungen hier lassen mußte, auszufüllen erlauben möge.

Nachtrag.

Das Manuskript der vorstehenden Abhandlung hat seit Ende Januar 1902, also nahezu zwei Jahre, abgeschlossen in meinem Schreibtisch gelegen, ehe sich die Drucklegung desselben ermöglichen ließ. Als ausgangs vorigen Jahres der Druck des Textes beginnen konnte, schien es mir zweckmäßig, wesentliche Änderungen an demselben nicht mehr vorzunehmen, und es ist somit die neueste Placentarliteratur unberücksichtigt geblieben. Ich habe geglaubt, das tun zu dürfen, weil an sich über das im vorstehenden behandelte Material nur wenig Vorarbeiten vorliegen und weil ich augenblicklich andere Placentararbeiten unter der Feder habe, in welchen ich auf die Literatur der letzten Jahre ohnedies zurückkommen muß. Von wesentlicher Bedeutung für meine oben gegebenen Darlegungen dürfte zudem nur eine Auseinandersetzung in bezug auf die Meinungsverschiedenheiten sein, welche sich in den neueren Arbeiten über Raubtierplacenten und deren Entwicklung finden. Ich nenne von denselben in erster Linie diejenigen von Bonnet und Schoenfeld, deren Ergebnisse in wesentlichen Punkten von meinen eigenen früheren Angaben abweichen. Doch muß ich sogleich zufügen, daß ich mich — wie auch aus meiner oben gegebenen Darstellung des Placentarbaues von *Vivera civetta* hervorgeht — bislang nicht davon habe überzeugen können, daß ich in einzelnen wesentlichen Differenzpunkten, wie z. B. in der Frage, welche Rolle das Uterus-Epithel bei dem Aufbau der Raubtierplacenten spielt, Unrecht hätte. Ich werde bei

anderer Gelegenheit und, wie ich hoffe, bald auf diese Fragen zurückkommen können; für jetzt möchte ich nur kurz der Arbeit von Bonnet Erwähnung tun, neben anderem, weil ich im vorstehenden an einzelnen Stellen doch schon dessen Terminologie angewendet habe. Bonnet hat eine sehr übersichtliche vergleichend-anatomische Zusammenstellung über die Einlagerung der Fruchtblase in den Säugetier-Uterus gegeben (Über Syncytien, Plasmodien und Symplasma der Säugetiere und des Menschen. Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. XVIII, H. 1.) Ich stimme mit den dort niedergelegten Anschauungen Bonnets in vielen Beziehungen durchaus überein, keineswegs aber in allen. Ich stimme ihm bei darin, daß unter dem Terminus-„Syncytium“ eine Reihe verschiedener Dinge zusammengefaßt ist. Ich hatte in einem Aufsatz über die vergleichende Anatomie der Placenta in Hertwigs Handbuch der Entwicklungslehre (p. 339) bereits selbst darauf hingewiesen, daß Syncytien sich auf recht verschiedener Unterlage bilden können und bin ganz einverstanden, wenn Bonnet dem in der Terminologie dadurch Ausdruck gibt, daß er die Syncytien in mütterliche und fötale scheidet und sie außerdem nach ihrer Herkunft in *Syncytium epitheliale, glandulare, endotheliale* und *conjunctivale* trennt. Den „aktiven“ Syncytien setzt Bonnet ein Symplasma gegenüber, das auch wieder *maternum* oder *fötale* und ebenfalls *epitheliale, conjunctivum, glandulare, endotheliale, haematicum* sein kann; er wendet den Terminus Symplasma da an, wo es sich nach seiner Ansicht um Vorstufen des Zerfalles handelt. Die neue Terminologie ist gewiß eine Verbesserung. Ich glaube aber, daß im vorliegenden Fall die Einführung einer solchen nur bedingt fördert, denn ein großer Teil der Differenzen in den Anschauungen der neueren Autoren über den Aufbau der Placenta ist nicht veranlaßt durch Konfusion in der Terminologie, die wäre ja leicht zu beseitigen, sondern durch schwerwiegende Verschiedenheiten in der Beurteilung und Auffassung der gleichen Präparate. Und hier wird ungleich schwieriger Abhilfe zu schaffen sein, als in den einfachen Terminologiefragen. Um nur bei dem Aufbau der Raubtierplacenta zu bleiben, so hat z. B. der letzte Autor, welcher eine umfangreichere Bearbeitung der Hundeplacenta geliefert hat, Schönfeld, nicht nur eine von meiner früheren Auffassung vollkommen verschiedene Anschauung, sondern er weicht auch ebensoweit von der Bonnet'schen ab. Ein anderes Beispiel: In seiner oben zitierten Arbeit bildet Bonnet p 15 einen Teil eines Schnittpräparates durch die Umlagerungszone einer Katzenplacenta von ca. 3 Wochen ab. Er zeichnet dabei eine fötale Zotte (Placentarlamelle), welche auf ihrer Oberfläche von einem einschichtigen Chorionepithel überzogen ist. Dies letztere wird überlagert von einer stark färbbaren aus dem Uterusepithel abstammenden Schicht, welche Bonnet als Symplasma

epitheliale maternum bezeichnet. Ich kenne diese Schicht aus eigener früherer Erfahrung sehr wohl, habe sie gelegentlich ebenfalls in einer kurzen Arbeit über die Katzenplacenta beschrieben, nenne sie aber heute noch, wie damals, Syncytium, dem ich gern ein „epitheliale maternum" anhängen will. Nach meinen Beobachtungen ist einmal die Schicht keineswegs vergänglich, sondern ich finde dieselbe wie bei jungen, so auch bei vollkommen ausgebildeten Katzenplacenten, und sehe, daß sie gegen die Placentaroberfläche ganz kontinuierlich in eine sehr wohl erhaltene und unterscheidbare Zellenlage übergeht. Sie ist also nach meiner Auffassung keineswegs vergänglich, also kein Symplasma, sondern eben nach Bonnets Terminologie ein Syncytium. Auch dagegen, daß von dem gleichen Zellmaterial ein Teil als Syncytium erhalten bleibe, während ein anderer zugrunde gehe, polemisiert Bonnet. Er wendet sich (l. c. p. 19) in dieser Frage gegen Selenka, der (bei Untersuchung von Affenplacenten) gelegentlich hierfür eingetreten ist — übrigens eine Anschauung, welche auch ich, und zwar in erster Linie für Raubtierplacenten, vielfach literarisch vertreten habe und noch vertrete — und sagt: „Es wird also nach Selenka ein Teil des Oberflächen- und Drüsenepithels auf das fötale Ektoderm transplantiert, um da phagocytäre Eigenschaften zu entfalten, während ein anderer Teil desselben an der Placenta materna zerfällt, eine Doppelfunktion, die mir unannehmbar erscheint." Ich kann demgegenüber nur versichern, daß für mich ein solcher Vorgang recht wohl annehmbar ist, ja daß er sogar in einem anderen von Bonnet selbst beschriebenen eine ganz gute Analogie findet. Nach Bonnets und Kolsters durchaus einwandfreien Untersuchungen sieht man bei einer ganzen Reihe von Tieren während der Gravidität Uterindrüsen, von denen sich Teile abschnüren, um zu zerfallen und als Nährmaterial für den Fötus verwendet zu werden, während der Rest der Drüse erhalten und in Funktion bleibt. Es wäre das meines Erachtens ein Vorgang, welcher mit dem Besprochenen ganz direkt verglichen werden kann. Im übrigen will ich aber meine Einwände gegen Bonnets neue Anschauungen über den Aufbau der Placenta an dieser Stelle nicht genauer ausführen, sondern ich komme, wie oben gesagt, anderweit auf diese neueren Placentar-Untersuchungen zurück.

Gießen, 2. Januar 1904.

Figurenerklärung.

Gemeinsame Bezeichnung für alle Figuren.

A.	— Uterin-Arterie.	*F. G.*	— Fötales Gefäß.
All.	— Allantois. (In Fig. 62 = *Acc.*)	*J.*	— Innenwall der Halbplacenta von *Centetes*
All. K.	— Allantois-Krypte.	*J. R.*	— Intervillöser Raum.
Amn.	— Amnion.	*L.*	— Placentar-Labyrinth.
Au.	— Außenwall der Halbplacenta von *Centetes*.	*Mes.*	— Mesoderm.
B.	— Basal-Lamelle der *Centetes*-Placenta.	*Mm.*	— Mesometrium.
B. S.	— Mütterlicher Placentar-Sinus.	*N.*	— Nabelblase.
Ch.	— Chorion.	*P.*	— Placenta.
Ch. B.	— Chorion-Blase.	*S. a.*	— Semiplacenta avillosa.
Ch. Ect.	— Chorion-Ektoderm.	*S. S.*	— Syncytial-Sinus.
D.	— Drüsenfeld der Lemuridenplacenta.	*Sy.*	— Syncytium.
E.	— Embryo.	*U. D.*	— Uterindrüse.
E. R.	— Epichorial-Raum.	*V.*	— Uterinvene.
Ex.	— Extravasat.	*Z.*	— Zotte.

Tafel XXXVI.

Propithecus coronatus.

Fig. 1. Uterus von *Propithecus coronatus*. Vermutlich gravid gewesen und frisch entleert. Nat. Gr.

Fig. 2. Fötus von *Propithecus coronatus* mit zugehörigem Chorion. Nat. Gr.

Fig. 3. Das gleiche Chorion wie Fig. 2, von der anderen Seite gesehen. Nat. Gr.

Fig. 4. Ein Stück des gleichen Chorion bei Lupenvergrößerung.

Fig. 5. Ein Stück des gleichen Chorion bei schwacher mikroskopischer Vergrößerung in auffallendem Licht.

Fig. 6. Fötus von *Propithecus* sp.? mit (vermutlich) zugehörigem entleerten Uterus. Nat. Gr.

Fig. 7. Fötus von *Propithecus* mit zugehöriger Halbplacenta und Uteruswand. Uterus und Placenta umgekrempelt, das erhärtete Präparat längs durchschnitten. Nat. Gr.

Fig. 8. Ein Stück der gleichen Placenta von der Muskulatur abgelöst, Ansicht der Ablösungsfläche, Submukosa. Das glatte, dunkel umrandete Feld rechts zeigt die frei präparierte untere Fläche der Placenta mit der eigentümlichen Felderung. Vergr. $^{2}/_{1}$.

Fig. 9. Stück der gleichen Placenta im senkrechten Durchschnitt bei auffallendem Licht, schwache Vergrößerung. Gegenüber + die Wurzeln der größeren Zottengefäße, gegenüber ♂ solche von uterinen Bindegewebssepten mit Gefäßen. Am rechten Rand die Zotten zum Teil aus der Uteruswand herausgezogen.

Fig. 10. Chorion von *Propithecus*, auf dem zugehörigen Fötus aufsitzend; der Fötus trägt auf seinem Kopf auch noch den Amnionüberzug. Nat. Gr.

Fig. 11. Chorion von *Propithecus*, vollkommen mit Zotten besetzt; Fötus (gekrümmt), 75 mm lang. Nat. Gr.

Tafel XXXVII.

Fig. 12. Eröffneter Uterus gravidus mit Fötus von *Propithecus* (wahrscheinlich *coronatus*), dicht vor dem Wurf. Nat. Gr.

Fig. 13. Dasselbe Präparat von der anderen Seite mit etwas vorgezogenem Fötus. Nat. Gr.

Fig. 14. Dasselbe Präparat, Chorionoberfläche mit breiten Chorionblasen (*Ch. B.*) nach Herausnahme des Chorion aus dem Uterus. Nat. Gr.

Fig. 15. Innenfläche des Uterus, nach Herausnahme des Chorion umgekrempelt. Basale Drüsenfelder (*D.*) ohne Schleimhautfalten.

Fig. 16. Chorionblase und Zotten aus dem gleichen Chorion, stärker vergrößert. Auffallendes Licht.

Tafel XXXVIII.

Fig. 17. Ein Stück reifen Chorions von *Galago agisymbanus* zum Vergleich der Zottenformen von *Galago* und *Propithecus*. An den glatten Stellen sind die Zottenbüschel bei der Herausnahme abgerissen.

Fig. 18. Basales Drüsenfeld aus dem in Fig. 12 abgebildeten Uterus

a. Drüsenfeld bei auffallendem Licht, Vergrößert wie Fig. 16. Inmitten des Drüsenfeldes die Drüsenmündungen, um dasselbe ein Kranz von Falten der Uterusschleimhaut,

b. Dasselbe Drüsenfeld, nachdem das Präparat durchsichtig gemacht war, bei durchfallendem Licht und stärkerer Vergrößerung. Anordnung der Uterindrüsen, deren Ausführungsgänge als geschlängelte Streifen gegen die Mitte konvergieren.

Fig. 19. Stück des Chorion eines fast reifen Fötus, bei gleicher Vergrösserung photographiert, wie das in Fig. 4 abgebildete.

Fig. 20. Stück desselben Chorion bei gleicher schwacher Mikroskop-Vergrößerung, wie das in Fig. 5 abgebildete. Die beiden Figuren 19 und 20 sollen bei Vergleich mit 4 und 5 die Umwandlung der Zottenform zeigen.

Fig. 21. Uterus gravidus von *Lemur albimanus*

a. das gravide Horn links, rechts das nicht gravide, unten der äußere Muttermund. Nat. Gr.

b. Uterus von der anderen Seite, eröffnet mit zugehörigem Fötus. Nat. Gr.

c. Uterus mit Embryonalhüllen von innen, bei herausgehobenem Fötus. Nat. Gr.

d. Derselbe Fötus mit zugehörigem Chorion von außen.

e. Der entleerte Uterus von innen. Felder der Schleimhaut. (Die ganz großen Felder sind Kunstprodukt, da ein Teil der Septen bei der Herausnahme des Chorionsackes mit ausgerissen ist.)

Tafel XXXIX.

Lemur mongoz.

Fig. 22. Fötus von *Lemur mongoz* mit Nabelstrang und Hüllen. Nat. Gr.

Viverra civetta.

Fig. 23. Fötus von *Viverra civetta* mit Placenta, die noch an der Uteruswand sitzt. Nat. Gr.

Fig. 24. Uterusquerschnitt mit gürtelförmiger Placenta von *Viverra civetta;* die Unterbrechung des Gürtels an dessen unterer Seite ist durch einen Einschnitt bedingt. Nat. Gr.

Fig. 25. Placenta von *Viverra civetta* im senkrechten Durchschnitt, ohne unterliegende Muskulatur.

Fig. 26. Placenta von *Viverra civetta*, Flächenschnitt. Zotten hell, mütterliches Balkenwerk dunkel.

Centetes ecaudatus.

Fig. 27. Uterus gravidus No. 1 von *Centetes*. Nat. Gr.

Fig. 28. Eine Fruchtkammer des gleichen Uterus von der Dorsalseite eröffnet. Schwach vergrößert.

Fig. 29. Eine Fruchtkammer des gleichen Uterus im senkrechten Durchschnitt. Das Chorion setzt sich nicht von der dicken Uteruswand ab, an der Ventralseite des kleinen Embryo hängt die Nabelblase.

Fig. 30. Uterus gravidus von *Centetes* No. 2. Nat. Gr.

Tafel XL.

Fig. 31. Zwei Fruchtkammern des Uterus *Centetes* No. 2, die eine in der Mitte senkrecht durchschnitten. Vergrößert.

Fig. 32. Fruchtkammer des gleichen Uterus von oben eröffnet. Auf dem Embryo noch ein Rest der Fötalhüllen mit der Nabelblase. Vergr. etwas mehr als 2.

Fig. 33. Der gleiche Fötus nach Fortnahme der Hüllen freigelegt.

Fig. 34. Die zugehörige Placenta von der Oberfläche. Stärker vergrößert als die vorigen Figuren.

Fig. 35. Uterus gravidus von *Centetes* No. 3. Nat. Gr.

Fig. 36. Fruchtkammer des gleichen Uterus, Seitenansicht. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Fig. 37. Gleiche Fruchtkammer von der anderen Seite mit Muskelstreifen. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Fig. 38. Vier Fruchtkammern des gleichen Uterus. Von der einen ist die Kuppe fortgenommen. Am oberen Rande dieses das zugehörige Mesometrium, rechts die Placenta, die somit seitlich in der Fruchtkammer liegt. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Fig. 39. Fruchtkammer des gleichen Uterus nach Eröffnung von oben. Fötus im Amnion, auf dessen Wand die Nabelblase aufgelagert erscheint. Vergr. 2/1.

Fig. 40. Dasselbe Präparat, Amnion und Nabelblase nach links ausgeklappt.

Fig. 41. Fruchtkammer des gleichen Uterus. Oberflächenansicht der Placenta.

Fig. 42. Placenta im senkrechten Durchschnitt, mit zentralem Extravasat und Placentarrinne am Rande.

Fig. 43. Fötus aus Uterus No. 3. Vergr. etwa $^{3}/_{1}$.

Fig. 44. Uterus gravidus von *Centetes* No. 4. Fruchtkammer eröffnet, Ansicht der Placenta von der Oberfläche. Extravasat durch den Ansatz des Nabelstranges zugedeckt. Neben der Placentarrinne die Buckelchen der Halbplacenten des Außenwalles.

Fig. 45. Zugehörige Placenta im Medianschnitt. Zentrales Extravasat. Vergr. etwa $^{8}/_{1}$.

Fig. 46. Zugehöriger Fötus in der Seitenansicht. Die Figuren 44 und 46 sind etwas stärker vergrößert als 45.

Fig. 47. Uterus gravidus von *Centetes* No. 5. Isolierte Fruchtkammer. Vergr. $^{2}/_{1}$.

Fig. 48. Die gleiche Fruchtkammer im Längsschnitt. Gegenüber * die Placenta, + der Extravasatsack. Vergr $^{2}/_{1}$.

Fig. 49. Fruchtkammer von innen, nach Herausnahme des Fötus. Flächenansicht von Placenta und Extravasat. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Fig. 50. Fötus vom gleichen Uterus in seinen Hüllen. Vergr. etwa $^{2}/_{1}$.

Tafel XLI.

Fig. 51. Fötus *Centetes* No. 5 in seinen Hüllen. Dasselbe Präparat wie Fig. 50, von der anderen Seite. Ausbreitung der Umbilikalgefäße auf der Placenta. Der Raum zwischen Amnion und Placenta, den die Gefäße durchsetzen, ist der Binnenraum der Allantois. Vergr. $^{3}/_{1}$.

Fig. 52. Dasselbe Präparat mit freigelegtem Fötus und der Seitenansicht der Placenta mit ihren Extravasatsäcken.

Fig. 53. Dasselbe nach Fortnahme des Fötus. Nabelblase in der Wand der Fötalhüllen.

Fig. 54. Dasselbe, Placenta von der Oberfläche. In deren Mitte die Extravasatsäcke.

Fig. 55. Fötus mit Nabelstrang-Querschnitt vom gleichen Präparat. Vergr. etwa ²/₁.

Fig. 56. Seitenansicht einer Placenta aus dem gleichen Uterus mit den Extravasatsäcken.

Fig. 57. Placenta im Medianschnitt. Zwischen den beiden Abteilungen des Labyrinthes die durchschnittenen Extravasatsäcke.

Fig. 58. Placenta von Uterus No. 6, Seitenansicht. Vergr. ²/₁.

Fig. 59. Fötus und Placenta von *Centetes* No. 7. Nat. Gr.

Fig. 60. Die gleiche Placenta von der Oberfläche bei Lupenvergrößerung. Zentrale Extravasatsäcke dunkel

Fig. 61. Schnittpräparat *Centetes*, Uterus 1, ganz schwache Vergrößerung. Übersichtspräparat mit dem Durchschnitt durch das hintere Ende des Embryonalkörpers.

Tafel XLII.

Fig. 62. Schnittpräparat *Centetes*, Uterus 1, neben dem Embryonalkörper, nur mit dem Durchschnitt der Allantois (*Acc.*). Der Schnitt wird etwa der Mitte der fertigen Placenta entsprechen.

Fig. 63. Flächenschnitt durch eine Placenta aus Uterus No. 2. In der Mitte das Extravasat, dann der Ring des Placentarsinus, nach aussen die Halbplacenta mit Innenwall, Placentarrinne und Außenwall.

Fig. 64. Uterus gravidus von *Centetes*. Querschnitt durch die Mitte einer ganzen Fruchtkammer.

Fig. 65. Placenta von Uterus No. 3 im senkrechten Durchschnitt mit Extravasat und Sinus; letzterer ist nach unten durch den schmalen Streifen der Grundplatte abgeschlossen, nach außen durch die Halbplacenta, von welcher Innenwall, Placentarrinne und Außenwall im Schnitt erscheinen.

Tafel XLIII.

Fig. 66. Schnittpräparat aus *Centetes*, Uterus No. 1, Stelle etwa gegenüber a der Figur 61 (aber nach einem andern Schnitt der Serie) Oberflächenrand der Placentaranlage. Epichorialer Raum mit Blut erfüllt, Decke desselben das Chorionektoderm, Boden der Syncytialsinus.

Fig. 67. Schnittpräparat, etwa entsprechend dem Placentarrande gegenüber Fig. 61 b, aber auch nach einem anderen Schnitt, bei welchem die Allantois breiter war als in Fig. 61. Bei * der Durchschnitt von Syncytium, Chorion und Allantois.

Fig. 68. Dasselbe, etwa entsprechend der Stelle c Fig. 61. Im Dach des Syncytialsinus hier nur Chorion aber keine Allantois gelegen.

Fig. 69. Schnittpräparat der gleichen Serie, antiplacentarer Teil der Fruchtkammer. Verschmelzung des Chorion mit der Uteruswand ist rechts erfolgt, links sind beide noch unvereinigt.

Fig. 70. Überbrückung einer Uterindrüse durch das Chorion aus der gleichen Schnittserie.

Tafel XLIV.

Fig. 71. Schnittpräparat von *Centetes*, Uterus 2. Grundplatte des Placentarsinus, durchbohrt von Arterien (*A.*), die nach oben in den Syncytialsinus führen.

Fig. 72. Schnittpräparat aus der gleichen Serie. Durchbohrung der Grundplatte durch eine Vene (*V.*)

Fig. 73. Schnittpräparat der gleichen Serie. Außenwall der Halbplacenta. Überbrückung der Uterindrüsen (*U. D.*) durch das Ektoderm des Chorion, in denen sich als schmale Straßen fötale Gefäße finden. Die dunkel gefärbten Körnchen sind Zerfallsprodukte der Zellen, durch Zerfall sind auch die Vakuolen bedingt

Fig. 74. Flächenschnitt durch das Chorionektoderm der Halbplacenta mit fötalem Gefäß. Im Ektoderm extravasiertes mütterliches Blut (gelb). Ein Teil der vakuolisierten und Körnchen haltenden Zellen wird auch hier im Zerfall begriffen sein.

Tafel XLV.

Fig. 75. Schema eines Zottenquerschnittes von *Centetes* aus einem tieferen Placentarabschnitt. Der Querschnitt des fötalen Gefäßes ist umgeben von fötalem Bindegewebe, welchem ein ganz feines Chorionektoderm aufsitzt. Auf diesem an einer Stelle ein halbmondförmig gestaltetes dunkler Syncytium.

Fig. 76. Placentarsinus mit Längs- uno Schrägschnitten von Zotten aus Uterus No. 3.

Fig. 77. Zottenquerschnitte aus der gleichen Serie, nur zum Teil an der Oberfläche mit Syncytium (dunkel) überzogen. Die homogenen schwarzen Flecke in den Zotten sind zumeist Kerne fötaler Blutkörper.

Fig. 78. Oberer Rand der Halbplacenta aus der gleichen Serie mit dem in das Ektoderm einwachsenden Allantoisbindegewebe, dem Träger der fötalen Gefäße. Kerne der fötalen Blutkörper schwarz.

Fig. 79. Oberer Placentarrand einer Placenta aus dem gleichen Uterus im senkrechten Durchschnitt. *All. K.* = Allantois Krypten, die schräg und quer geschnitten erscheinen.

Fig. 80. Uterindrüse mit Blutklumpen aus dem gleichen Uterus, schwache Vergrößerung.

Fig. 81. Eine ebenfalls mit Blut gefüllte Drüse der gleichen Serie bei stärkerer Vergrößerung.

Aug. Weisbrod, Frankfurt a. M.



Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 1-11. Embryonalhüllen und Föten von Propithecus.



Lith. Anstalt v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

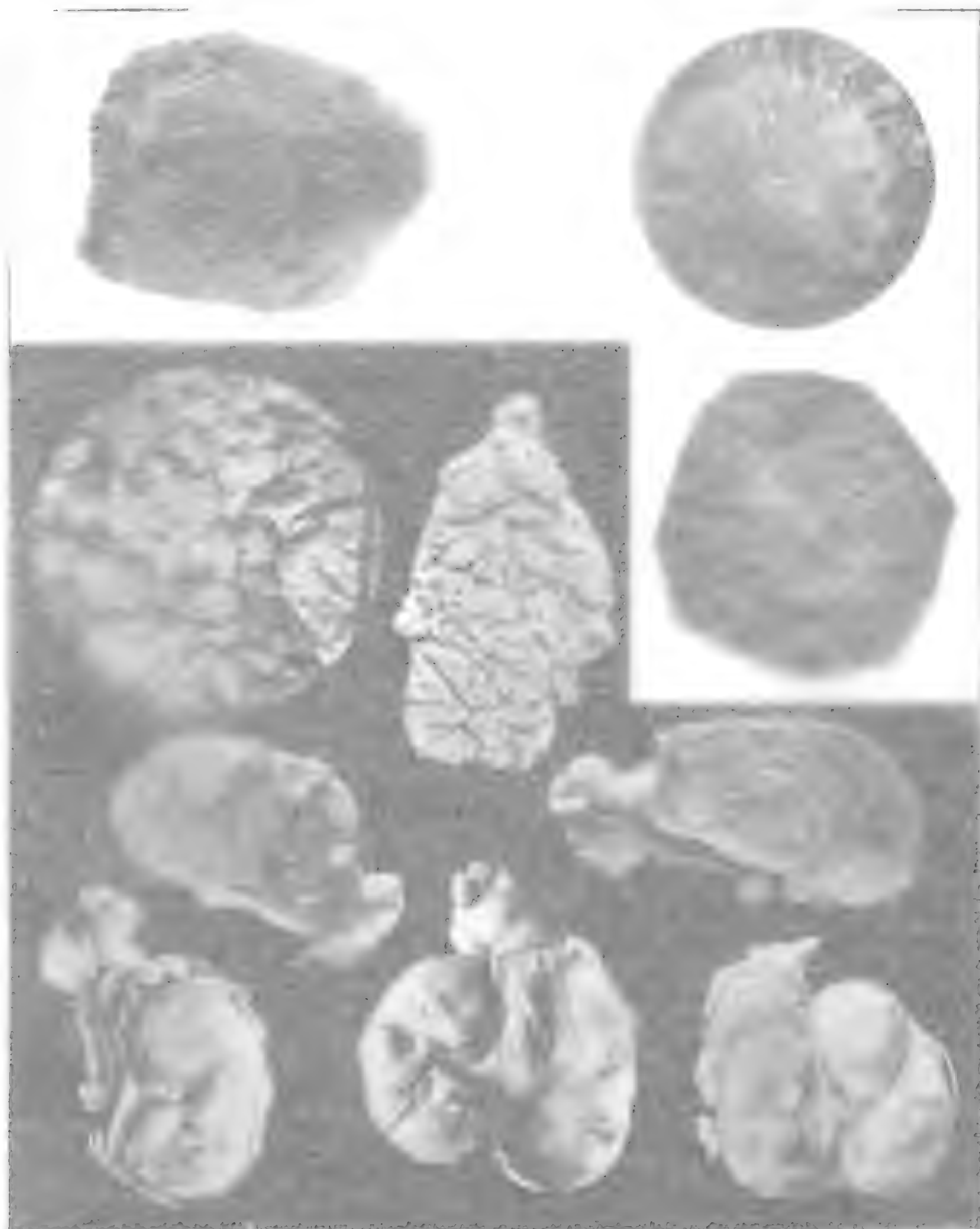
Fig. 1-11. Embryonalblasen und Föten von Propithecus.

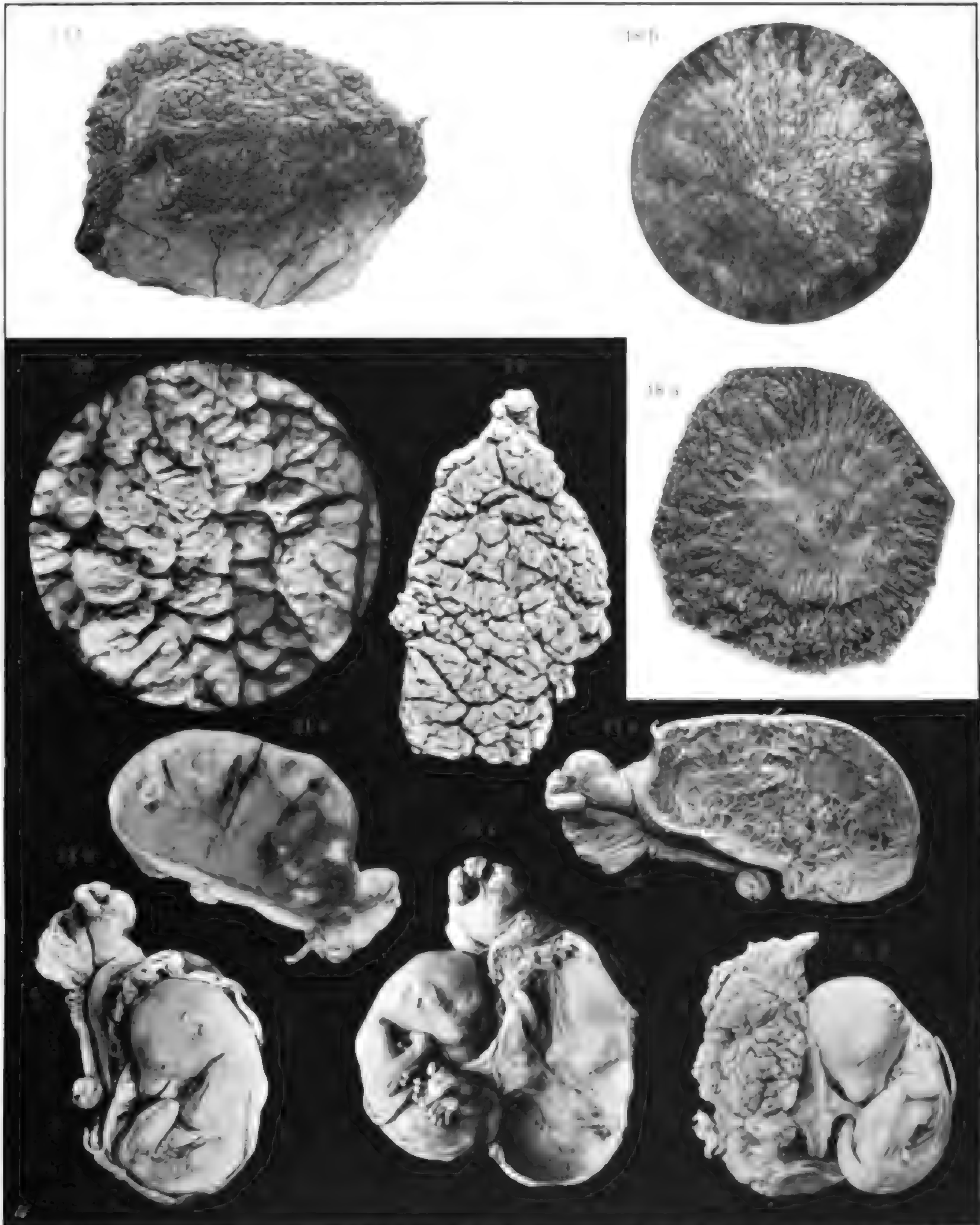




Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta

Fig. 12–16. Propithecus coronatus ♀.





Strahl del. Lith. Anstalt v. Werner & Winter, Frankfurt a M.

Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 17. Galago agisymbanus. Fig. 18-20. Propithecus. Fig. 21a–e. Lemur albifrons.





Lith. Anstalt v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 22. Lemur mongoz. Fig. 23-26. Viverra civetta. Fig. 27-30. Centetes ecaudatus.



Mm

E

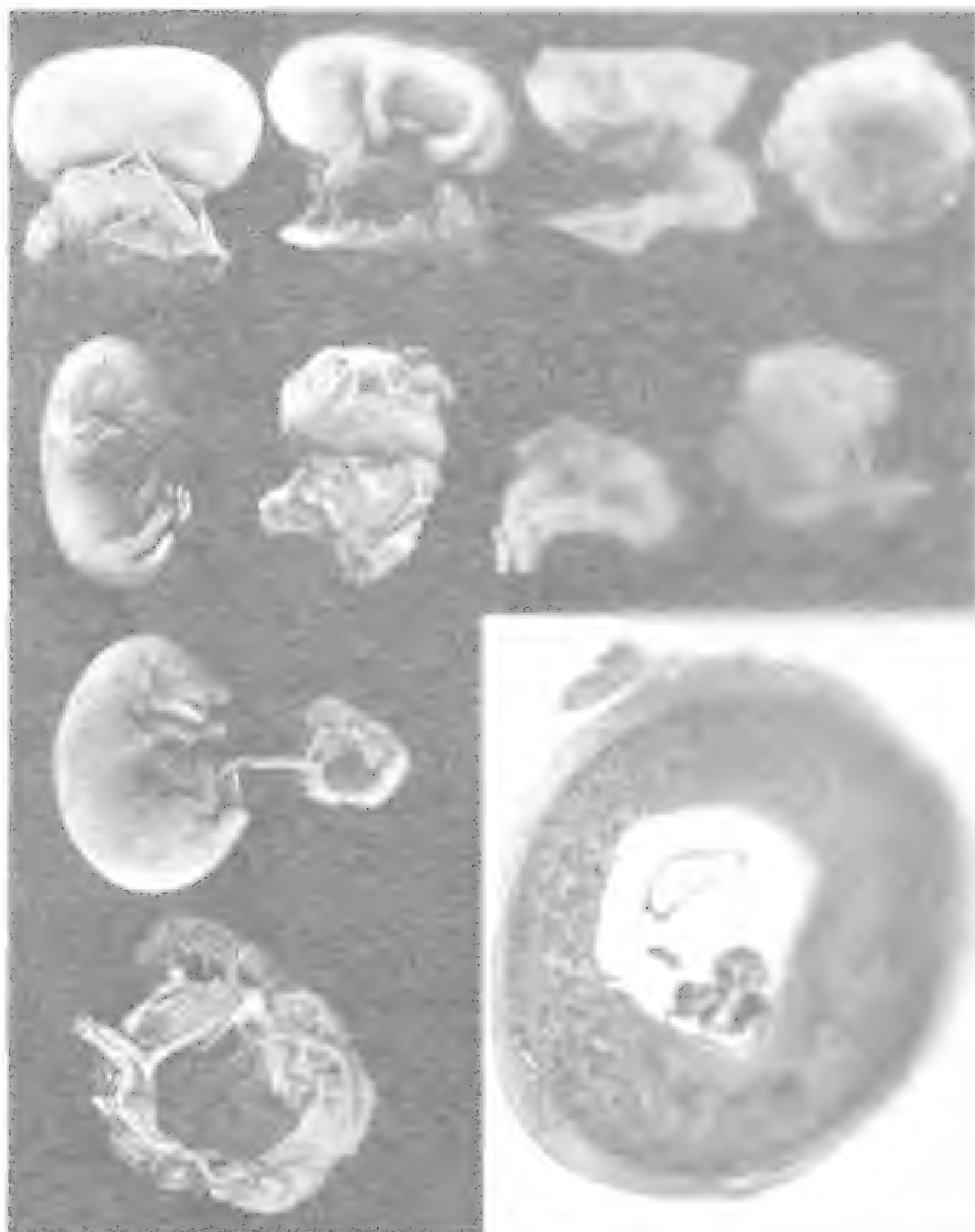
P

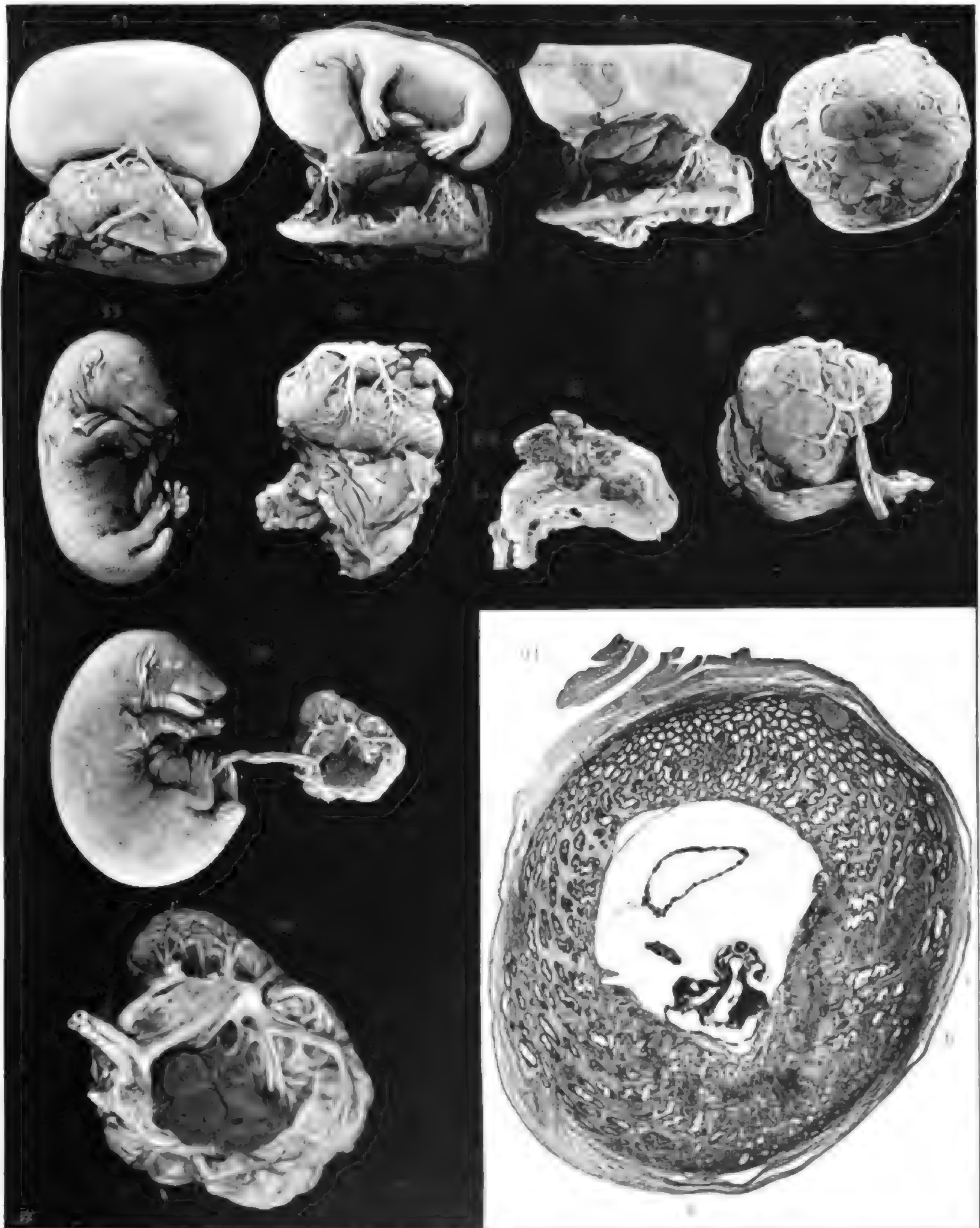
Mm

P

Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

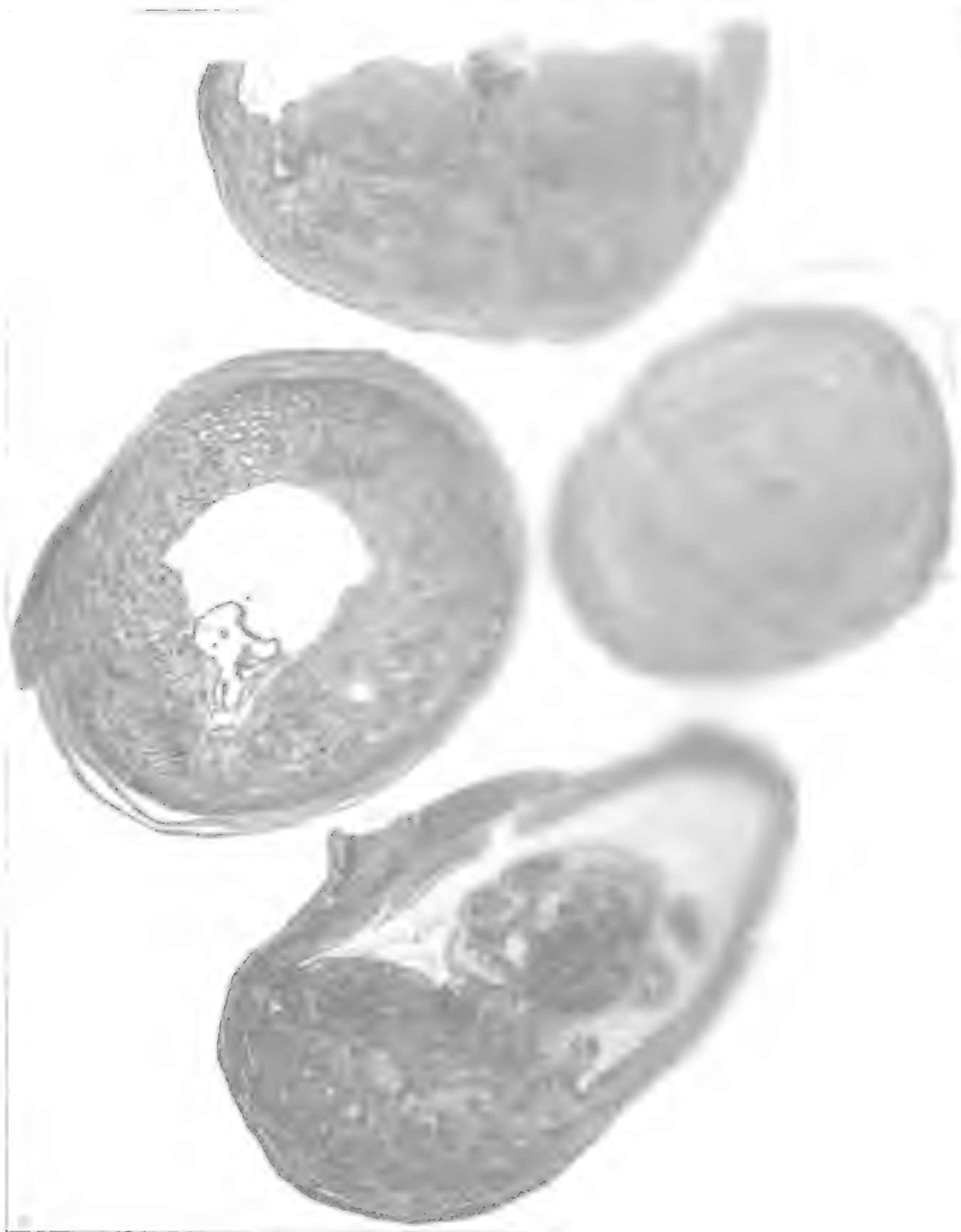
Fig. 31–50. Centetes ecaudatus.





Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 51-61. Genetta [illegible].

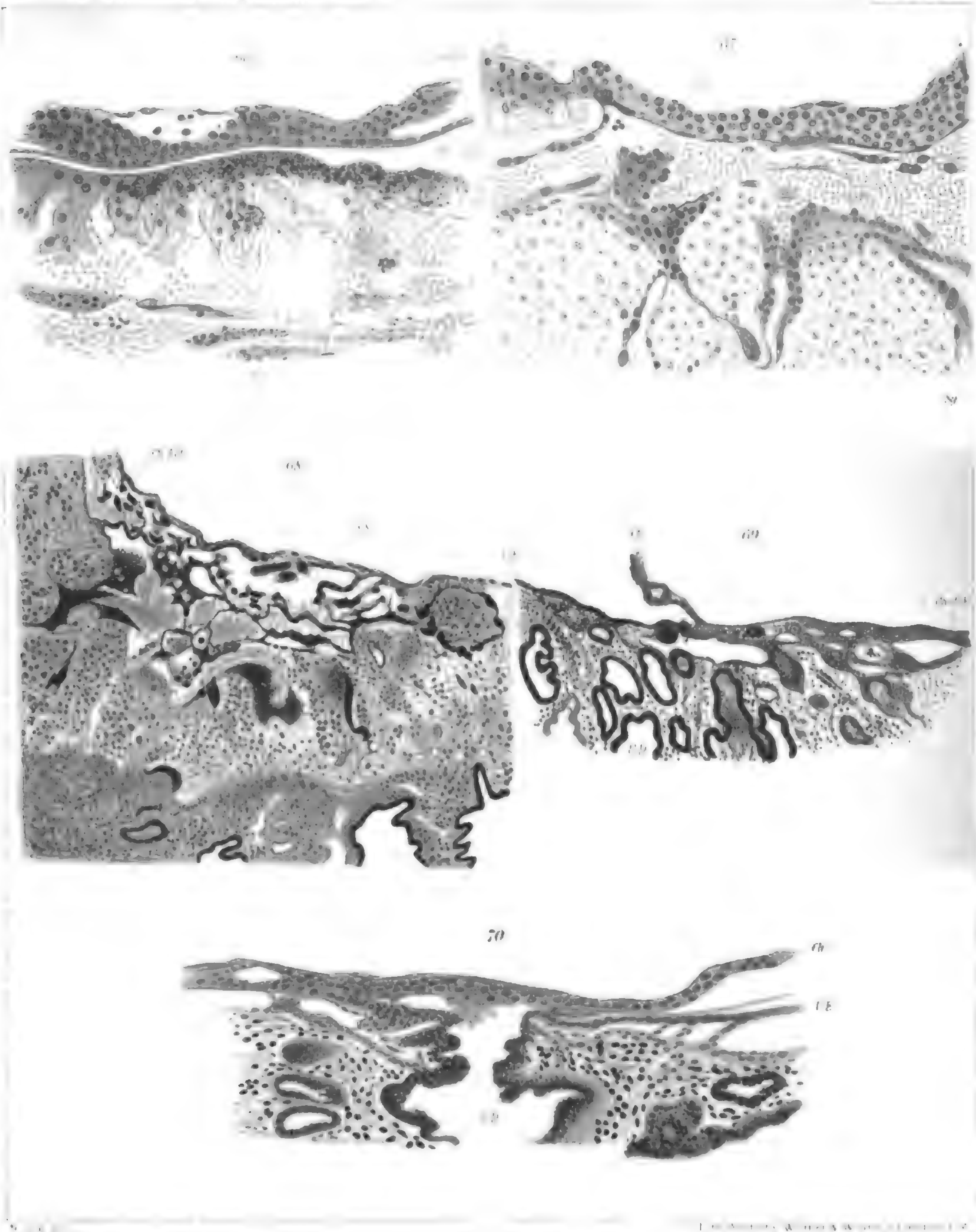




Strahl del. Lith. Anstalt v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

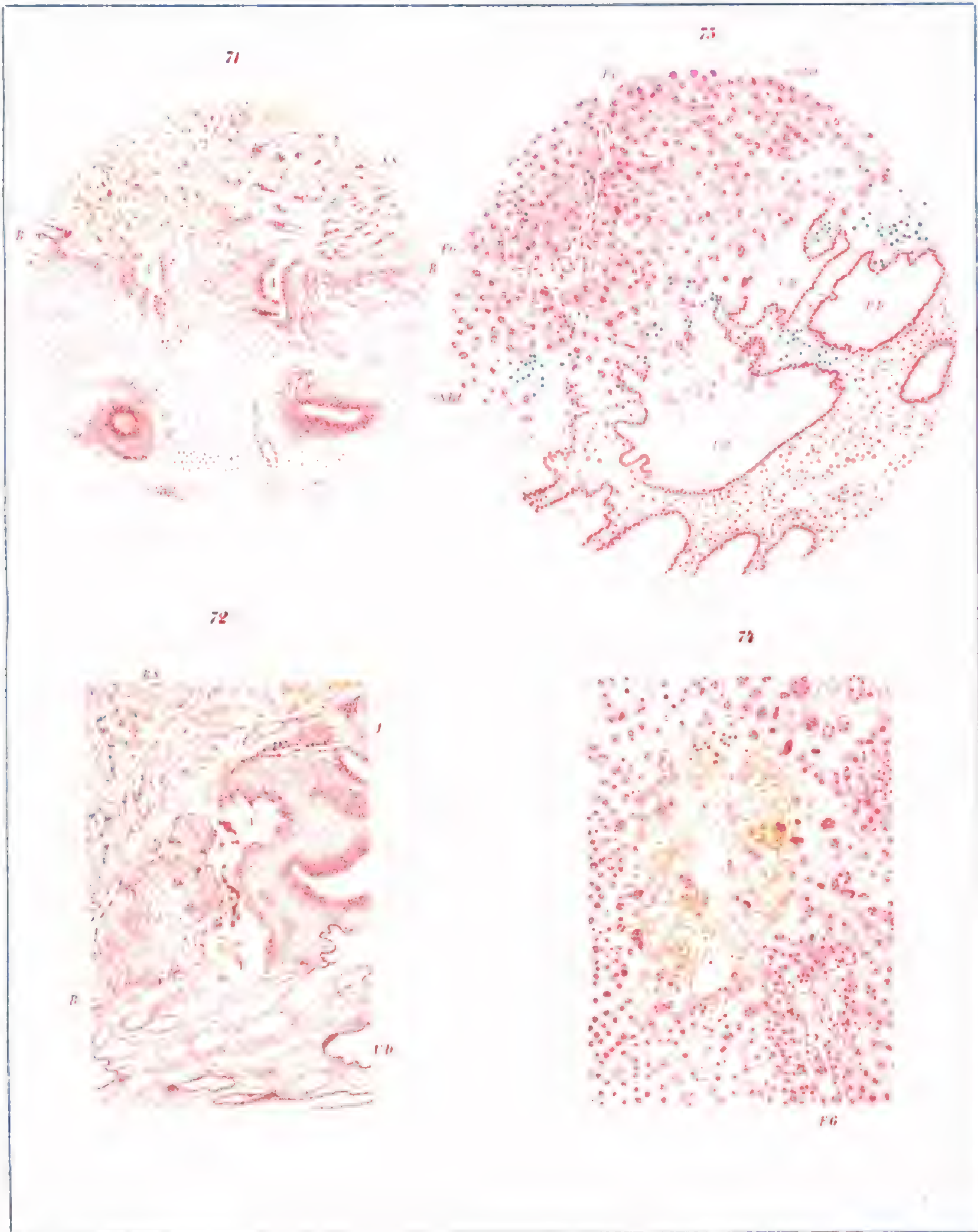
Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 62–65. Centetes ecaudatus.



Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta

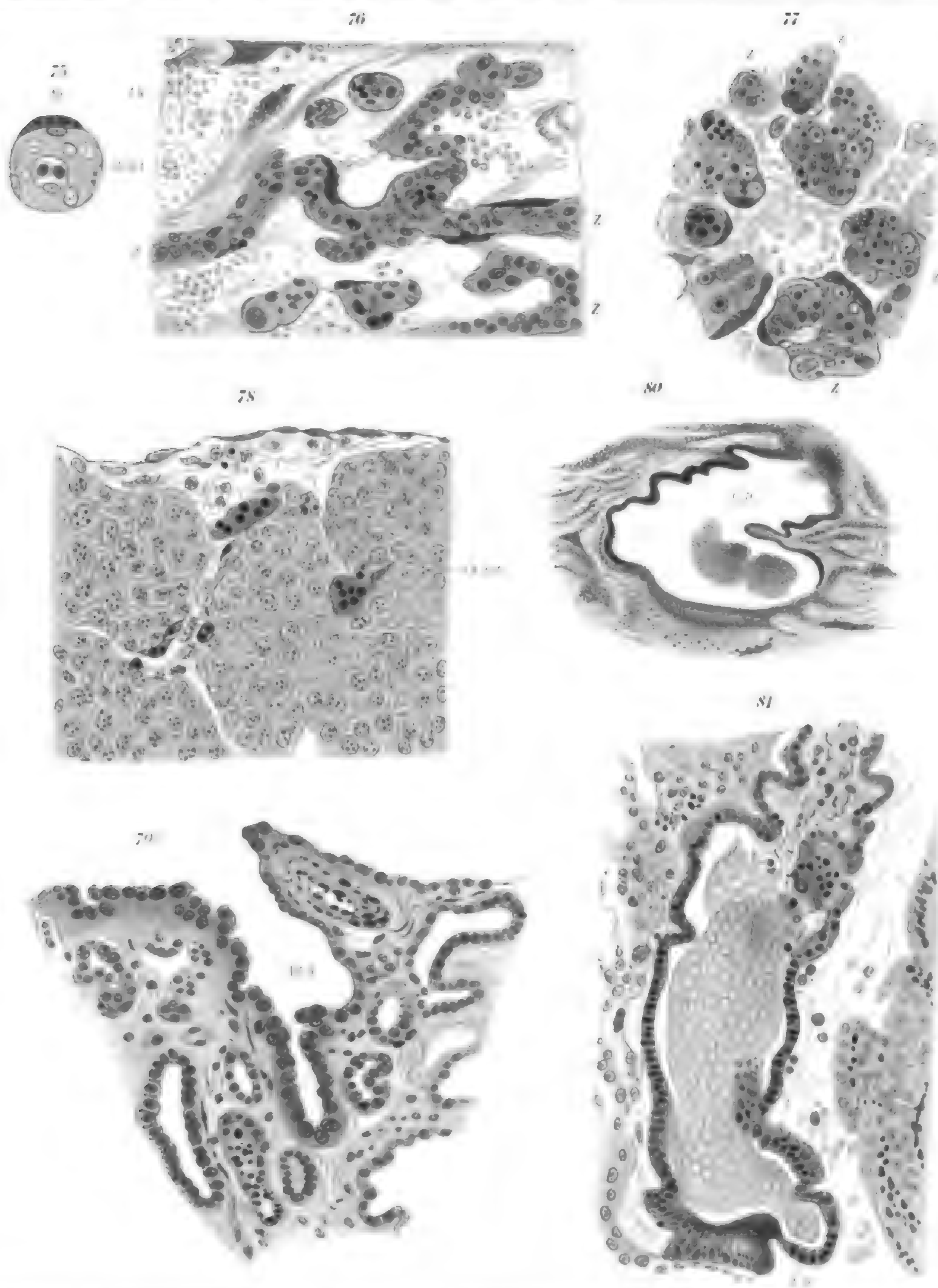
Fig. 66–70. Centetes ecaudatus.



Krüger del. Lith. Anstalt v Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 71-74. Centetes ecaudatus.



Strahl: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta.

Fig. 75-81. Centetes ecaudatus.

Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar

von

Prof. Dr. **A. Tornquist**

in **Straßburg i. E.**

Mit einer Tafel und drei Textfiguren.

(Tafel XLVI.)

Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar

von

Prof. Dr. **A. Tornquist**

in **Straßburg i. E.**

Mit einer Tafel (Taf. XLVI) und drei Textfiguren.

Die Gesteine und die Versteinerungen, welche Herr Prof. Dr. A. Voeltzkow von seiner Reise in Madagaskar in den Jahren 1890—95 mitgebracht hat, liegen dieser Untersuchung zu Grunde.

Prof. Voeltzkow besuchte während der Jahre 1890—95 die Nordwestküste von Madagaskar, die Insel Makamby, ferner in der Straße von Moçambique die Insel Juan de Nova und schließlich die nördlich von Madagaskar gelegenen Aldabra-Inseln. In diesen Gebieten stehen jung-mesozoische, wohl cretaceische und tertiäre Kalke an, auf denen pleistocäne und recente Riffkalke und auf ihnen jüngste Korallenrasen aufsitzen.

Prof. Voeltzkow hat selbst erst vor kurzem die interessanten Verhältnisse, welche auf dem Atoll der Aldabra-Inseln[1] herrschen, in sehr eingehender und in einer unsere fernere Auffassung über Korallenriffe umgestaltenden Weise klargelegt. Die sogenannten Aldabra-Kalke, welche das Riff bilden, sind keine Korallenbildung, sondern verdanken ihre Entstehung einer Reinkultur jener kleinsten Meeresorganismen, den Coccolithen und Coccosphären[2], deren zu festen Bänken versteinerte Anhäufungen nur hie und da wenige jüngere — recente — Korallenstöcke aufsitzen.

Es steht dieses Resultat in auffallendem Einklange mit den den Geologen längstbekannten Verhältnissen bei fossilen sogenannten Korallenriffen, vor allem der Triasformation. Daß die ungeheuren Kalkmassen und Riffe, welche das mediterrane Mesozoicum enthält, der Hauptsache

[1] Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges., Bd. XXVI, p. 467, 1901.

[2] Über die systematische Stellung derselben vgl. Lohmann: Die Coccolithophoridae, Archiv f. Protistenkunde I, 1902, Jena.

nach keine Bildungen von Korallen sind, geht ebenfalls aus dem Mangel an Korallenresten und dem Reichtum an anderen organischen Resten hervor. Die Siphoneen der Gattungen *Dactylopora* und *Gyroporella* sind es, welche die riffartige Anhäufung der Kalkmassen zur Triaszeit durch Ausscheidung aus dem Meereswasser und Verwendung zum Aufbau ihrer Kalkröhren zum großen Teil bewirkt haben. Dort, wo es bisher nicht gelungen ist, die Organismen, welche die Kalkausscheidung bewirkt haben, zu erkennen, sind es vielleicht ebenfalls ähnliche kleinste Coccolithen und Coccosphären gewesen, welche nachgewiesenermaßen heutzutage den feinen Kalkschlamm und den Niederschlag auf den Riff-Atollen zusammensetzen.

Diese Coccolithen-Kalke der Aldabra-Inseln sind, wie ich annehme, jüngster Bildung; ihr Emporragen über das Meer in Gestalt eines Inselbogens ist das Resultat jüngster Bodenbewegung. Trat solche in ausgesprochen aufsteigendem Sinne ein, so wurde der lockere Coccolithenschlamm durch die tropische Sonne getrocknet, er wurde unter Verdunsten des in ihm enthaltenen Meereswassers und von dem als Rückstand verbleibenden Kalk zu festen Kalkbänken zementiert und verkittet. Dadurch, dass diese Fossilisation an der Oberfläche schneller als in der Tiefe eintreten mußte, wurde auf lockeren Kalkschichten eine feste Decke ausgebreitet, welche gegen die Meeresbrandung besser standhielt als die Schichten unter ihnen, sodaß Unterhöhlungen, überragende Decken und schließlich „Pilzinseln" das Schlußresultat waren; es ist dies das charakteristische Landschaftsbild auf Aldabra wie auch auf vielen anderen Inseln des indischen Ozeans, wie auf Sansibar.

Mit diesen Aldabra-Kalken haben die Ablagerungen um die Bembatóka-Bai und auf der Insel Makamby unweit dieser Bai, welche in vorliegender Abhandlung beschrieben werden sollen, offenbar nichts zu tun. Nach den Gesteinen, welche mir vorliegen, und die zum Teil reiche, gut erhaltene fossile Reste enthalten, muß das Alter dieser Kalke von Madagaskar vielmehr ein erheblich höheres sein. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, daß gewisse Kalke jener Gegenden durch die gleichen Einflüsse der Brandungswoge und unter dem Einfluß der tropischen Sonne ähnliche Verwitterungsformen angenommen haben wie die auf den Aldabra-Inseln auftretenden; auch sind hier stellenweise ähnliche recente Korallenrasen vorhanden.

Nach den mir vorliegenden Handstücken sehe ich, daß die jungen Aldabrakalke aber auf Madagaskar auch nicht fehlen; sie bilden vielmehr in beträchtlicher — bis zu ca. 25 km — Entfernung von der Küste, im Innern der Insel, Hügelreihen, welche den verschiedenen älteren Formationsgliedern auflagern. Mir liegt ein Stück typischen Aldabrakalkes vom Wege nach Stampitzy vor. Es geht hieraus mit großer Sicherheit hervor, daß auf Madagaskar in aller-

jüngster Zeit ganz beträchtliche Bodenschwankungen stattgefunden haben, welche eine starke Verschiebung der Küstenlinie in negativem Sinne herbeiführten.

Abgesehen von diesen jüngsten Kalken überlagern sich im nordwestlichen Madagaskar offenbar Kalke zweierlei Alters; jüngere, dem Eocän zuzurechnende, fossilreiche, lockere, zerreibliche, weiße Kalke lagern auf den am besten als Kalk der westmadagassischen Tafel zu bezeichnenden Formation. Da in diesem letztgenannten „westmadagassischen Tafel-Kalk" von Herrn Professor Voeltzkow nördlich Kandani an der Bembatóka-Bai große Ammoniten beobachtet worden sind, welche aber von ihm wegen Fehlens von Instrumenten zur Herausnahme derselben nicht gesammelt werden konnten, so dürfte dieser Kalk jurassischen oder wohl am wahrscheinlichsten obercretaceischen Alters, und somit in jene Schichtgruppe einzureihen sein, deren weite Verbreitung nördlich Majunga bis zu Bai von Passandáva, in der Breite der Insel Nossibé gelegen, vor allem von R. Baron[1] nachgewiesen worden ist.

Von diesem Kalke liegen mir leider keine Stücke vor; die drei Handstücke, welche als das Liegende der Eocänkalke gesammelt worden sind, müssen jünger und dem Eocän noch zuzurechnen sein. Es sind das stark poröse Kalke mit makroskopisch unerkennbaren Fossilresten von folgenden drei Lokalitäten: 1. hinter dem Garten des Sultan Ali in Majunga; 2. von Majunga selbst; 3. von der Insel Makamby.

Es liegt mir ferner nur noch ein braungefärbtes festes, feinkörniges Konglomerat vor, welches in der Hauptmasse eher eine Arkose ist, aber größere, gerollte Quarze einschliesst. Sandsteine, Arkosen und Konglomerate von diesem Habitus setzen die Tsiandaraberge zusammen, welche mit durchschnittlicher Erhebung von 300 m, südlich Morondava als nord-südlich verlaufende Kämme im Innern von Westmadagaskar in etwa 20—21° südlicher Breite liegen.

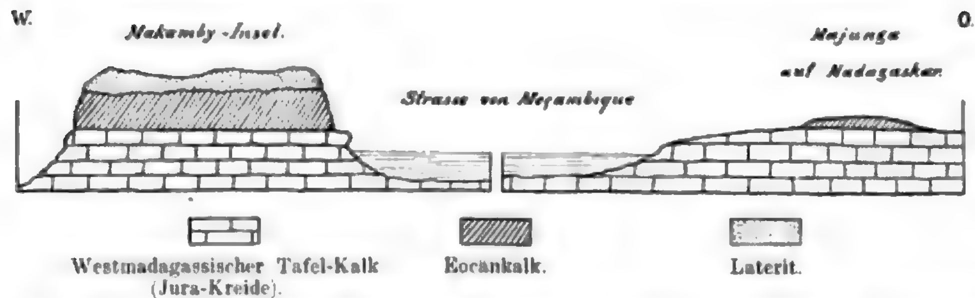
In diesem Sandsteine erkennt man leicht den von Baron[2] beschriebenen Sandstein der Juraformation wieder. Derselbe reicht bei Angaraony (Länge 48° 12′ O, Breite 14° 21′ S) bis zur Höhe von 1000 Fuß. Bei Andranosamonta (Länge 48° 4′ O, Breite 14° 13′ S) ist fossilführender Jurakalk dem Sandstein eingelagert. Da die Kalke unweit Andranosamonta *Perisphinctes polygyratus* einschließen, so sind sie und wohl auch der Sandstein ins Oxford zu stellen.

Der fossilführende, eocäne Kalk findet sich in horizontaler Lagerung über dieser älteren Formation an verschiedenen Punkten an der Westküste von Madagaskar. Das umstehende Profil zeigt seine Auflagerung auf der Insel Makamby und auf dem nächstgelegenen Festland von Madagaskar.

[1] Quarterly Journ. Geol. Soc. 51. 1895. p. 67.

[2] l. c. p. 68.

Profil durch die Insel Makamby bis zur madagassischen Westküste



Im allgemeinen ist die eocäne Decke über dem westmadagassischen Tafel-Kalk sehr stark abgetragen und nur noch in Form isolierter Fetzen übrig geblieben. Ihre Mächtigkeit beträgt auf der Insel Makamby nur noch 5—6 Meter, dann folgt in Hangenden die rote Verwitterungsdecke des festen Laterits. Dieser Laterit hat, solange er feucht ist, eine lehmartige Beschaffenheit und wird zum Aufbau der Häuser verwandt.[1] Herr Professor Voeltzkow hat den Eindruck erhalten, als ob die mächtige, oft über 10 Meter dicke Decke des Laterits, welche nur selten den Tafelkalk entblößt, nicht als Verwitterungsprodukt des Kalkes, sondern als Schlemmprodukt aufzufassen sei und als solches von dem Granitgebiet des östlich gelegenen Hochplateaus heruntergeschwemmt worden sei. Da Kalke mit Vorliebe aber lehmige Verwitterungsprodukte, Granite aber eher Sande liefern, so ist diese Ansicht noch diskutabel. Bei Majunga auf Madagaskar ist die eocäne Decke auf große Strecken ganz fortgeführt; man findet dort an verschiedenen Punkten — so bei Ambatolampy, südlich Majunga — dann noch die eocänen Fossilien den Boden bedecken, während der weiche Fossilkalk selbst bereits fortgeführt ist.

Von Makamby gab Herr Prof. Voeltzkow folgende Beschreibung:[2]

„Makamby ist ein kleines, zwei Kilometer langes und ein Kilometer breites Eiland nordwestlich vor der Bai von Boeni gelegen. Es besteht aus einem ca. 100 Meter hohen Plateau mit vollkommen ebener Fläche, mit hohem Gras bewachsen, nach allen Seiten steil abstürzend und zerklüftet, nur an einer Stelle im Nordosten zugänglich. Hier soll Süßwasser in geringer Menge zu finden sein. Die Insel besteht, wie auch die Höhenzüge hier überall an der Küste, aus feinkörnigem Kalkstein, dem roter Lehm bis zu 10 Meter Dicke aufgelagert ist. Die durch Regenfluten ausgewaschenen Abstürze sind spärlich

[1] Er wird, wie Voeltzkow angibt, durch Treten mit den Füßen weich gemacht, dann in etwa fußhohen Schichten aufgetragen, geklopft, an der Sonne getrocknet und derart schichtenweise übereinander aufgetragen.

[2] Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 26, 1891.

bewachsen und bieten ein prächtiges Bild dar. Besonders schön tritt hier infolge von Erosion Säulenbildung zutage, tausende und abertausende von kleinen Säulchen von 0,1—1,00 Meter Höhe, jedes auf seiner Spitze seinen Kiesel tragend, fesseln stets aufs Neue den Blick." (Erdpyramiden.)

Aus dem Eocän von Makamby liegen mir nun folgende Versteinerungen vor:

Fibulina gracilis nov. gen., nov. sp.
Fibularia voeltzkowi n. sp.
Schizaster howa n. sp.
Dendracis meridionalis n. sp.
Alveopora gracilis n. sp.
Stylophora annulata Reuß.
Millepora cylindrica Reuß.
Stylaster sp.
Magilus grandis n. sp.

Folgendes ergab die genauere Bestimmung der kleinen Fauna:

I. Echinoidea.

Fibulina gracilis, nov. gen., nov. sp.

Taf. XLVI, Fig. 4.

Die interessanteste Echinidenform des madagassischen Eocän ist eine kleine, sich an die Gattung *Fibularia* anschließende Corona, welche mir in einem ausgezeichnet erhaltenen Exemplare vorliegt. Das Exemplar ist 15 mm lang, 13 mm breit und 10 mm hoch. Der Umriß ist nicht oval, sondern nach vorne ausgezogen; die größte Höhe liegt dicht vor dem Scheitel; Ober- und Unterfläche sind konkav aufgetrieben; der Rand gerundet, bauchig und wenig scharf konturiert. Auf der Unterseite sitzt, ganz wenig nach vorne verschoben, der Mund; der After befindet sich dicht dahinter; er ist ein wenig längsoval und größer als der Mund; der letztere ist durch fünf ambulakral gelegene Furchen etwas sternförmig verdickt, aber als rundes Loch eingesenkt. Auf der Oberseite sind die fünf Ambulakra stark petaloid, kurz, nicht die Randpartie erreichend; die Ambulakra sind breit, nach unten zugespitzt und deutlich schräg gejocht. Auf dem Scheitelschild sind vier Genitalporen deutlich sichtbar, die fünfte, hintere, scheinbar nicht entwickelt. Die Interambulakralregionen sind mit dichtgedrängten, runden, mit Höfchen umgebenen Tuberkeln bedeckt. Die Täfelchen des Scheitelschildes sind nicht zu erkennen.

Fibulina gracilis gehört in die unmittelbare Nähe der Gattung *Fibularia*, welche selbst eine der seltenen und in der Kreide und im Tertiär seltensten Echiniden-Gattungen darstellt. Von *Fibularia* trennen sie aber verschiedene Merkmale; vor allem ist der regelmäßig ovale Umriß nicht vorhanden, *Fibulina* ist nach vorne ausgezogen; es ist ferner die Unterseite weniger aufgetrieben als die Oberseite; schließlich strahlen vom Munde fünf deutlich eingesenkte Furchen aus,

was bei *Fibularia* niemals vorkommt. Eine gewisse Annäherung ist zur Gattung *Thagastea*, welche Pomel im Jahre 1888 von *Fibularia* abgetrennt hat, vorhanden. Bei *Thagastea* ist die Unterseite ebenfalls weniger konkav wie die Oberseite; die Gestalt ist aber auch hier stets oval und vor allem ist nur eine — die vordere — Furche am Munde entwickelt und nicht deren fünf, wie sie *Fibulina* zeigt.

Thagastea ist ebenfalls nur in einer Art, *Thagastea wetterlei* Pomel aus dem unteren Eocän von Algier und Tunis bekannt, wo sie sehr verbreitet ist. Nach ihren Merkmalen kann man *Thagastea* als Übergangsform von *Fibulina* zu *Fibularia* ansehen; die von *Fibularia* abweichenden Merkmale sind bei *Fibulina* viel deutlicher und präziser ausgebildet, als bei *Thagastea;* die clypeastriden Ambulakren und die geblähte Gestalt besitzen alle drei Gattungen aber gleichmäßig

Fibularia voeltzkowi nov. spec.

Taf. XLVI, Fig. 3.

Neben der *Fibulina* findet sich zugleich eine Art der nächstverwandten Gattung *Fibularia*. Bei der großen Seltenheit der Fabularien im Tertiär ist es eine bemerkenswerte Form. Die Maße des größeren der beiden vorliegenden Exemplare von Makamby sind folgende: Länge 13 mm, Breite 11 mm, Höhe 8 mm. Die Form dieser *Fibularia voeltzkowi* ist ganz regelmäßig oval; Ober- und Unterseite sind ganz gleich gebläht, die Randpartie vollständig gerundet. Die größte Höhe liegt im Scheitel; die fünf Ambulakren sind petaloid, unten ein wenig verengt und nicht den Rand erreichend; es sind in jedem Ambulakrum ca. zehn Doppelporenreihen vorhanden, die eine kaum wahrnehmbare Jochung besitzen. Die Täfelchen der Interambulakral- und auch der Ambulakralregionen sind mit starken, hohen, dichtgedrängten Tuberkeln bedeckt. Der Mund ist rund, um ihn herum sind keine Furchen ausgebildet, doch ist die Schale um ihn etwas eingesenkt. Einwenig hinter ihm liegt der schwachovale After. Das Scheitelschild läßt keine Einzelheiten erkennen. Die Unterschiede gegen *Fibulina* sind sehr deutlich erkennbar. Die nächstverwandte Art ist aus dem australischen Alttertiär bekannt, es ist *Fibularia gregata* Tate, welche Bittner[1] abgebildet hat. Die Form der madagassischen *Fibularia* gleicht der australischen fast vollkommen; ich trenne beide nur deshalb, weil die Tuberkeln von *Fibularia voeltzkowi* viel höher und stärker ausgeprägt sind und in ihrer Ausbildung der im nordaustralischen Eocän von Tunis[2] und Ägypten[3] verbreiteten

[1] Über Echiniden des Tertiärs von Australien. Sitzungsber. d. Kais. Akad. der Wiss. in Wien. mathem.-naturw. Kl. CI., 1902, S. 347.

[2] Gauthier: Description des Echinides foss. de la Tunesie, Paris 1889, S. 102, Taf. VI, Fig. 17—22.

[3] de Loriol: Notes pour servir à l'étude des échinodermes V. Mém. sc. phys. et natur. de Genève, 1897, XXXII, S. 6.

Fibularia lorioli Gauthier vollkommen gleichen. Diese Art weist aber wieder eine flachere Unterseite auf.

Das Vorkommen von Fibularien im unteren Eocän Nord-Afrikas und im Alttertiär von Australien macht ihr Vorkommen auch in Madagaskar verständlich, während diese Gattung in europäischen und anderen tertiären Ablagerungen bisher nicht beobachtet worden ist. Bittner hat übrigens von der *Fibularia gregata* Tate noch eine *Fibularia tatei* abgetrennt, doch haben sich Tate und in neuester Zeit de Loriol[1] gegen die Abtrennung ausgesprochen. Mit Fibularien der heutigen Meere zeigt *Fibularia voeltzkowi* wenig Ähnlichkeit; von *Fibularia ovolum* trennt sie die gleichen Unterschiede, wie sie Bittner von *Fibularia gregata* angegeben hat. *Fibularia volva* Agassiz (synonym *F. oblonga* Gray) ist vollständig verschieden.

Fibularia voeltzkowi ist, wie die übrigen Fibularien, somit speziell ein Typus des afrikanischen und australischen Eocän.

Schizaster howa nov. spec.

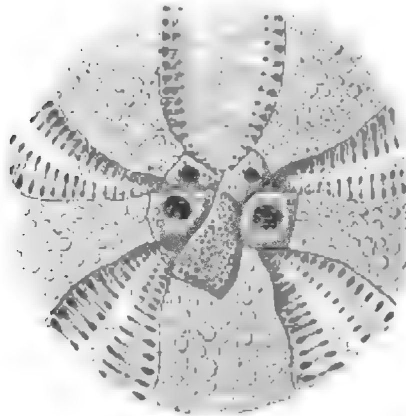
Taf. XLVI. Fig. 1a, b, 2.

Besonders reich sind die Tertiärschichten von Makamby an einer *Schizaster*-Art, welche von Herrn Voeltzkow in acht Exemplaren gesammelt worden ist.

Die Größenverhältnisse dieser Art sind ziemlich konstant; die Länge variiert zwischen 35 und 55 mm. Das beste, in Fig. 1a abgebildete Stück, besitzt eine Länge von 47 mm, eine Breite von 44 mm und eine Höhe von 30 mm. Die Gestalt ist länglich oval, wobei die größte Breite nur ganz wenig vor die Mitte des Gehäuses fällt. Die Form ist für *Schizaster* nur mäßig hoch; die größte Höhe wird durch das cristaartig aufgefaltete, hintere Interambulakrum, wenig hinter dem Scheitel erreicht. Das Scheitelschild liegt exzentrisch, dem hinteren Schalenrand genähert. Der After sitzt in der halben Höhe der Hinterseite. Der lippige Mund ist dem vorderen Rande stark genähert. Vom Scheitel bis zum Vorderrand zieht sich ein sehr tief eingesenktes, fast parallel begrenztes Ambulakrum hin, welches in über $^{2}/_{3}$ seiner Länge paarige gejochte Durchbrüche für die Ambulakralfüßchen zeigt. Die beiden vorderen paarigen, deutlich petaloid begrenzten Ambulakren sind kürzer als die vorderste, unpaare Ambulakralregion; sie sind leicht geschwungen; auf ihnen stehen die zu einem Paar gehörenden Ambulakralporen weit voneinander. Ganz kurz, nur die halbe Länge der paarigen, vorderen Ambulakren erreichend, sind die nach hinten gerichteten zwei Ambulakren, welche sonst diesen in allem gleichen.

[1] de Loriol, Notes pour servir à l'étude des échinodermes V. Mém. soc. phys. et natur. de Genève, 1897, XXXII, S. 6 f.

Die Beschaffenheit des Scheitelschildes entspricht einem von mir an anderer Stelle[1] als symmetrisch vierporig gekennzeichneten Typus, welcher sich von dem Aufbau des Scheitelschildes des recenten *Schizaster fragilis* weit entfernt. Vor dem hinteren unpaaren Interambulakrum befindet sich keine Genitalöffnung; im übrigen zeigt sich eine vollständige Symmetrie der Ausbildung: es sind vor allem die vier übrigen Genitalporen vorhanden und zwar an den Endigungen der seitlichen, paarigen Interambulakren. Das hintere Paar ist zugleich bedeutend größer als das vordere Paar: alle vier Poren liegen dabei genau vor der Mitte der betreffenden Interambulakralfelder (vergl. die nebenstehende Textfigur). Die beiden gleichseitigen Genitaltäfelchen sind dabei kaum voneinander getrennt und machen den Eindruck e i n e r verwachsenen Platte. In der Symmetrielinie, mitten zwischen die beiderseitigen Genitaltafeln schiebt sich die dreiseitige Madreporenplatte ein, welche von zu Kreisen angeordnete Durchbohrungen bedeckt ist. Diese Madreporenplatte endigt hinten an dem unpaaren Interambulakrum breit, nach vorne ist sie zugespitzt, erreicht aber nicht mehr das vordere unpaare Ambularkrum, sondern keilt sich kurz vorher zwischen den sich vorne zusammenschiebenden Genitaltäfelchen aus. Bei kleinen Exemplaren ist sie aber auch vorne sehr schmal, ja sogar spitz. Bei ganz genauer Betrachtung zeigt sich allerdings, daß die Täfelchen, auf welchen die vorderen beiden Genitalporen eingesenkt sind, sich rechts und links in ihrer Beschaffenheit nicht genau entsprechen. Das rechts vorne gelegene ist etwas breiter als das links vorne gelegene und während das letztere eine nahezu glatte Oberfläche besitzt, weist jenes einen etwas deutlicheren Tuberkelbesatz auf. Ich erblicke in dieser Asymmetrie eine gewisse Hinneigung zu der ausgesprochenen Asymmetrie des viel jüngeren *Schizaster fragilis*.



Durch eine Beschaffenheit des Scheitelschildes wie bei *Schizaster howa* sind, wie ich an anderem Orte[1] genauer ausgeführt habe, allein die alttertiären und zwar vor allem die eocänen *Schizaster* ausgezeichnet.

Eine Art, welche mit der vorliegenden eine größere Übereinstimmung zeigt, ist in der Literatur nicht beschrieben worden. *Schizaster howa* unterscheidet sich von den bisher

[1] Die Beschaffenheit des Apikalfeldes von *Schizaster* und seine geologische Bedeutung. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1903, S. 375 ff.

beschriebenen Arten vor allem durch die außerordentlich lange, vordere, eingesenkte Ambulakralregion, durch die kurzen, hinteren Ambulakralregionen und dadurch, daß die größte Höhe der Schale kurz hinter dem Scheitel, in der hinteren Interambulakralregion gelegen ist. Die meisten Exemplare sind in der Symmetrieebene etwas verdrückt und tritt dann die hochgehobene Partie der direkt hinter dem Scheitelschild gelegenen Teile der Interambulakralregion noch viel stärker hervor, als es das unverdrückte, auf Tafel XLVI, Fig. 2 wiedergegebene Stück zeigt.

In gewisser Beziehung zeigt hiermit nur *Schizaster Laubei* Bittner (Beiträge zur Kenntnis alttertiärer Echinifaunen der Südalpen. Beitr. zur Pal. Österr.-Ung. I. S. 96, Taf. XI, Fig. 1) Ähnlichkeit, doch besitzt diese Form eine hinten stark verschmälerte Gestalt, auch ist sie länger und der Scheitel noch mehr nach hinten verschoben.

Der Charakter der Form ist derjenige der palaeogenen *Schizaster* wie oben gesagt wurde.

2. Anthozoa.

Dendracis meridionalis nov. sp.

Taf. XLVI, Fig. 6, 7.

Diese tertiäre Korallengattung fand sich bei Makamby in großer Menge und in ausgezeichneter Erhaltung. Die Kelche stellen zitzenförmig erhöhte Zylinder dar, welche sich über den ganzen Stock regelmäßig verteilen. Der Durchmesser der Kelche beträgt im allgemeinen 1 mm, seltener steigt die Größe bis zu 2 mm an. Mit einer bekannten Art läßt sich die madagassische nicht identifizieren; von *D. haidingeri* Reuß (Die foss. Foraminif., Anthoz. und Bryoz. von Oderberg in Steiermark. 1864. S. 27. Taf. VIII, Fig. 2—5) unterscheiden sie die viel weniger nach oben gerichteten Kelche. Die Stellung der Kelche ist sehr ähnlich der bei *D. gervillei* M.-Edw. u. H. (Michelin, Iconographie Zoophytologie, 1840—47, Taf. 14, Fig. 2), doch sind die Kelche bei dieser Art ersichtlich kleiner und niedriger als bei *D. meridionalis*.

Diese Gattung ist weit verbreitet: sie ist bekannt aus dem Eocän von Jacksonborough in Nordamerika, von Oderberg, von Hauteville, im Departement de la Manche, von Turin, Bordeaux und Dax und jetzt aus Madagaskar.

Alveopora gracilis nov. sp.

Taf. XLVI, Fig. 5.

Die mir vorliegenden Fragmente von Stöcken dieser Koralle zeigen unmittelbar aneinanderstehende, polygonale Zellen von 1—3 mm Durchmesser. Die Mauer ist oben grob gekerbt und innen mit Septen versehen, welche sich tief im Grunde der Kelche zusammenschließen, an der Mündung aber nur als schwache Leisten entwickelt sind. Die Zellen sind stark ver-

tieft. Es sind nur oben ganz am Rande wenige grobe Durchbrüche der Mauer, von einem Kelch zum andern, vorhanden.

Alveopora rudis Reuß, aus dem Eocän von Neustift bei Oderberg, besitzt etwas größere Kelche, offenbar viel zahlreichere Durchbohrungen der Wandung und an Stelle der Septallamellen dünne, spitzige Dornen. Die *Alveopora rudis* von Castel Gomberto zeigt ebenfalls größere Kelche.

Stylophora annulata Reuß.

Taf. XVLI, Fig. 9.

1864. A. E. Reuß. Die foss. Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oderberg in Steiermark, XXIII. Bd d. Denkschrift Kais. Akad. Wien, p. 12, Taf. II, Fig. 1—3.

Das einzige, mir vorliegende Ästchen dieser Koralle zeigt in deutliche Längsreihen angeordnete, voneinander ziemlich entferntstehende Zellen, welche einen gerippten Rand zeigen. Der Durchmesser der leicht ovalen Zellen beträgt etwa 1 mm. Die Septen, von denen zwei gegenüberliegende, in der Richtung der Zellreihen gerichtete Septen sehr groß entwickelt sind, liegen tief in den Kelchen. Alle tertiären Arten dieser Gattung zeigen nur geringe Unterschiede. Ich identifiziere die madagassische Art mit der im europäischen Eocän und Unteroligocän (Reiter-Schichten) verbreiteten Art *St. annulata*, wenn auch bei unserer Form die Anordnung der Zellen in Reihen eine ausnahmsweise deutliche ist. Doch kann das wohl in einem und demselben Stock verschieden sein und wäre es verfrüht, auf das vorliegende Fragment eine neue Art zu begründen. Deutliche Unterschiede trennen unsere Form wie auch *St. annulata* der europäischen Vorkommen von *St. grossecolumnaris* Gümb. von Reit. Eine ganz zerstreute Anordnung der Kelche zeigt ferner *St. damesi* Felix aus dem ägyptischen Tertiär.

3. Hydrozoa.

Stylaster sp.

Taf. XLVI, Fig. 10.

Ein einziges Bruchstück der fossil seltenen Gattung *Stylaster* genügt nicht zur näheren Bestimmung.

Millepora cylindrica Reuß.

Taf. XLVI, Fig. 8.

1868, A. E. Reuß. Die fossilen Anthozoen der Schichten von Castel Gomberto. Wien. S. 36, Taf. 15, Fig. 10.

Der guterhaltene Ast einer *Millepora* stimmt vollständig mit der vom Mte Grumo im Vicentin beschriebenen *M. cylindrica* überein. Die Kolonie bildet verhältnismäßig schlanke Äste, welche etwas abgeflacht sind; die Endigungen sind plump und abgerundet. Die Oberfläche ist ziemlich eng mit Zooidkelchen bedeckt; diese sind kreisrund und haben keine Spur von Septen. Das Skelett besitzt die bekannte maschige Struktur. *M. cylindrica*

gehört zu den Milleporiden, deren Kelchränder nicht verdickt oder erhöht sind. Bei der vicentinischen Form gibt Reuß an, daß die Mündungen der Zellen auf bläschenartigen Erhebungen stehen. Es sind diese nur bei sehr vollkommener Erhaltung an den vicentinischen Stücken zu sehen. Das madagassische Stück läßt diese Eigentümlichkeit nicht erkennen.

4. Gastropoda.

Magilus grandis nov. sp.

Taf. XLVI. Fig. 11.

Auffallend zahlreich finden sich bei Makambi große Röhren der Gattung *Magilus*. Der Habitus dieser Röhren ist durchaus derjenige der neogenen Ablagerungen der Mittelmeerländer. Von dem bekannten Magilus aus dem Miocän von Malta unterscheiden sich die madagassischen Exemplare durch eine weniger geradegestreckte, mehr gewundene Gestalt. Der Durchmesser der Röhren beträgt im Durchschnitt 15 mm.

Die Altersbestimmung der Fauna.

Die zuerst gewonnene Auffassung, daß die im Vorstehenden beschriebene Fauna jungtertiär oder noch jünger sei, wurde mir schon bei der Betrachtung der Echiniden zweifelhaft. Nach dem genaueren Verfolgen des Scheitelschildes von *Schizaster howa* nov. sp. ergab sich alsdann, daß die Art mit ziemlicher Bestimmtheit auf ein eocänes Alter der Kalke hinweist. *Fibularia voeltzkowi* zeigte dann eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit Arten dieser Gattung aus dem Alttertiär Australiens und dem unteren Eocän Nordafrikas. *Fibulina gracilis* stellt dagegen einen Repräsentant einer Gattung dar, welche in der Kreide und im Tertiär vorkommt, aber eine der seltensten Echinidengattungen ist.

Eine Bestätigung des eocänen Alters der Majunga-Kalke ergab sich dann mit überraschender Bestimmtheit aus der Zusammensetzung der Anthozoenfauna. *Dendracis* ist eine im Eocän weitverbreitete Gattung. *Alveopora gracilis* ist der *Alveopora rudis* aus dem Eocän von Oderberg nahe verwandt. *Stylophora annulata* kommt ebenfalls in europäischem Eocän und Unteroligocän vor. Das gleiche gilt von *Millepora cylindrica*.

An dem eocänen Alter dieser Fauna ist also kein Zweifel mehr möglich.

Es sind nun schon seit einiger Zeit eocäne Schichten aus Madagaskar bekannt. Marcellin Boule hat im Jahre 1901[1] eine Zusammenstellung über die bekannten Eocän-Fossilien Madagaskars gemacht. Der erste Nachweis des Vorkommens von Eocän auf Madagaskar wurde

[1] Congrès géologique international. Comptes rend. VIII, II. Band, S. 685.

im Jahre 1855 von Herland erbracht, welcher auf der Nordwestseite der Insel bei Nossi-Bé einen „Nummulitenkalk" auffand, welcher das Plateau von Tafiambiti bildet. Im Jahre 1871 sammelte dann Grandidier in dem Gebirge der Bai von St. Augustin, in der Umgegend von Tullear eine schöne Serie von Eocän-Fossilien, welche Fischer[1] beschrieben hat. Es sind von dort *Alveolina, Orbitoides, Triloculina, Neritina Schmideliana* Chemn., *Terebellum* sp., *Ostrea pelecydion* Fisch. und *Ostrea grandidieri* Fisch. bekannt. — Es soll dieses Tertiär nur wenig mächtig aber weit verbreitet sein. Auffallend ist, daß Nummuliten hier ganz fehlen.

Schließlich ist von Newton im Jahre 1889 nördlich von der Bai von Mahajamba ebenfalls Nummulitenkalk beschrieben worden, welcher sehr reich ist an „Nummuliten" und anderen Foraminiferen.

Das Tertiär von Majunga hat nun die größte Ähnlichkeit mit demjenigen von Tullear, und Herr M. Boule, dem ich eine Gesteinprobe zusandte, war so freundlich, diese mit dem Gesteine von Tullear aus der Studie von Grandidier zu vergleichen. Er gelangte zu folgendem Resultat, für dessen Übermittlung ich Herrn Boule sehr dankbar bin: „Je vais de comparer vos échantillons avec ceux qui sont décrit par mon prédécesseur Fischer. Vos échantillons semblent beaucoup à un calcaire à alvéolines de Tullear. Il n'y a pas identité absolue, mais les différences ne sont pas aussi grandes que celles qu'on remarque dans les divers bancs d'une même carrière. Je suis convaincu que votre échantillon et celui de Tullear sont à peu près du même âge."

Ich erblicke in dieser Übereinstimmung der Gesteine und in Anbetracht, daß Tertiärschichten jüngeren Alters auf Madagaskar bisher nicht beobachtet worden sind, einen weiteren Beweis, daß die Majungakalke eocänen Alters sind.

Das Vorkommen von Eocän auf Madagaskar.

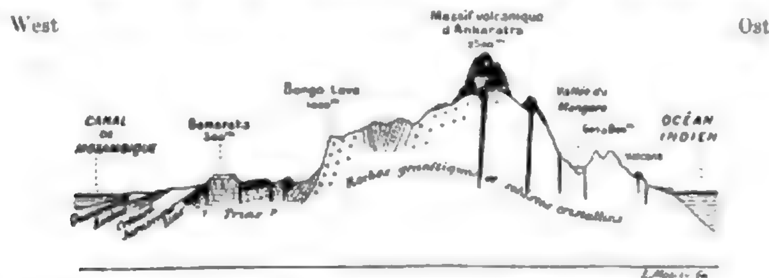
Die neueste geologische Karte von Madagskar ist der obengenannten, zusammenfassenden Arbeit Marcelin Boule's beigegeben. Man erkennt auf derselben, daß die Eocän-Vorkommnisse allein der äußersten Westküste der Insel angehören; vom äußersten Norden, dem Cap d'Ambre, bis in den hohen Süden, südlich der Bai St. Augustin sind lange Streifen oder isolierte Partien vom Eocän bekannt. Durch 13 Breitegrade über fast 1500 Kilometer verteilen sich diese Vorkommnisse, wobei die Merkmale der Schichten so ähnlich bleiben, daß die Gesteine von Majunga unter ca. 16° südlicher Breite denjenigen von Tulleas unter 23° südlicher Breite, also auf fast 800 Kilometer Entfernung einander gleichen.

[1] Comptes rendus sciences Paris 1871 S 1392—1394.

Allen diesen Eocän-Vorkommnissen ist es in hohem Maße eigentümlich, daß die Hauptleitform des europäisch-asiatischen Eocän, die Gattung *Nummulites* mindestens sehr selten ist, wenn sie nicht ganz fehlt. *Orbitoides, Alveolina,* Melioliden werden freilich angegeben, aber *Nummulites* ist bis jetzt nicht mit Sicherheit gefunden. Auch bei Majunga fand Voeltzkow diese Gattung nicht, aber es befinden sich unter seinen Aufsammlungen überhaupt keine Foraminiferen. Da man dieses Fehlen darauf zurückzuführen geneigt sein könnte, dass dieselben dort nicht aufgefallen sind, so möchte ich doch bezweifeln, daß die großen Numuliten dem ausgezeichneten Sammler entgangen sein könnten.

Unerklärlich bleibt mir das Fehlen der Nummuliten auch aus dem Grunde noch, weil mir früher Herr Regierungsrat Dr. Stuhlmann aus Dar-es-Salaam mitgeteilt hatte, daß er im Norden Sansibars selbst Nummuliten beobachtet habe[1] und Bornhardt Nummuliten führende Ablagerungen in Deutsch-Ostafrika nachgewiesen hat. Bornhardt gibt in seinem untengenannten Werke an, daß auf dem Küstenstreifen Deutsch-Ostafrikas von Kilwa bis Lindi in eine Seehöhe von 0—60 Meter Nummulitenschichten vorkommen, welche sich am Kituloberge sogar einmal bis in 130 Meter Seehöhe vorfinden.

Daß das bandförmige Vorkommen des Eocän der ursprünglichen Verbreitung nicht entspricht, sondern eine Folge der Schichtverschiebungen auf der Westflanke der Insel darstellt, wird dadurch plausibel, daß nachgewiesenermaßen Nord-Süd-Sprünge auf der Westküste eine große Rolle spielen. Das hier wiedergegebene Querprofil von Madagaskar nach Boule



Schematisiertes Querprofil durch Madagaskar nach Marcellin Boule.

entspricht ohne Zweifel im großen und ganzen den wirklichen Verhältnissen. Man erkennt, daß sich auf Madagaskar ein Hochgebirge von krystallinischen Schiefern und Granit im Osten und in der Achse der Insel befindet; westlich von diesem folgt, ihm teils angelagert, dann aber steil westlich fallend, an ihm aber auch teils in Streifen abgesunken, eine Zone mesozoischer Gesteine und zwar zuerst eine Zone von altmesozoischen und dann eine solche von

[1] Nach neueren Mitteilungen von Bornhardt soll auf Sansibar allerdings nur Jungtertiär vorkommen.

cretaceischen Schichten. Auf diese letztere ist das Eocän direkt aufgelagert und weil das Einfallen auch hier nach Westen gerichtet ist, nur am Küstensaume erhalten. Da das Eocän in einigen Lokalitäten deutlich westlich fällt, so muß angenommen werden, daß das Absinken nach Westen, zum Teil jedenfalls posteocän eingetreten ist und daß die heutige Verbreitung des Eocän nicht der ursprünglichen Verbreiterung der Ablagerung entspricht.

Es stellt die Insel Madagaskar demnach einen nach Westen abgesunkenen Staffelbruch dar. Es liegt wohl nahe, die ungefähr nord-südlich verlaufenden, großen Verwerfungen auf Madagaskar mit den in gleicher Richtung verlaufenden, großen Grabenbrüchen des östlichen afrikanischen Festlandes zu vergleichen. In dem Küstengebiete von Deutsch-Ostafrika ist ein staffelförmiges Absinken der Schichtglieder nach Osten hin bereits seit längerer Zeit als wahrscheinlich bezeichnet worden. Von Stuhlmann wurden die Jurakalke von Pangani-Nisua als Stirnvorlagerung des Gneißplateaus bezeichnet. Ich konnte schon im Jahre 1893 darauf hinweisen,[1] daß man es aller Wahrscheinlichkeit nach mit einer besonders scharf ausgesprochenen Verwerfungslinie zu tun habe, an welcher der Jura am Gneiß absank. W. Bornhardt[2] hat diese Verhältnisse in weit umfangreicherem Maße einer Prüfung unterzogen; im Verlaufe derselben wurde auch Bornhardt zu der Ansicht geführt, daß Nord-Süd-Sprünge das Küstengebiet zergliedern und konnte derselbe „an manchen Stellen auf das Vorhandensein von Verwerfungen schließen.“ Anderseits sind hier tektonische Bruchlinien aber bei weitem nicht so auffallend wie im Nyassagebiete des großen innerafrikanischen Grabens. Da Bornhardt tektonische Bruchlinien nur als untergeordnet für die Gliederung des Küstengebietes bezeichnet, so erlauben die Aufschlüsse jedenfalls nur ausnahmsweise den sichern Nachweis von Verwerfungen und darf ihre Bedeutung in Zukunft nicht überschätzt werden. Anderseits hat aber von dem Borne, wie ich den mir gütigst von diesem Forscher zur Verfügung gestellten Profilen entnehme, an mehreren Stellen der Sedimentdecke des mittleren Küstengebietes solche Brüche nachgewiesen. Es handelt sich in Deutsch-Ostafrika offenbar nicht um einen ausgebildeten Staffelbruch, sondern um eine breitere, noch mit Sediment bedeckte Zone, welche von dem innerafrikanischen Hochlande abgesunken ist und in sich wiederum durch eine große Anzahl von durch geringere Sprunghöhe ausgezeichnete Verwerfungen gegliedert ist. Erst weiter im Osten zwischen Festland und der Insel Pemba nimmt Bornhardt wegen der großen Meerestiefe von 800 m eine noch tiefer als die Küstenzone liegende Bruchzone an.

[1] Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru. Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anstalten. X. 2.

[2] Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas. Deutsch-Ostafrika VII. Berlin 1900, S. 442 ff.

Der geologische Bau der Ostküste Afrikas in den südäquatorialen Gebieten erscheint daher als ein in ähnlicher Weise nach Osten abgesunkenes Gebiet, wie sich die Westküste Madagaskars als eine nach Westen abgesunkene Scholle zeigt. Im ganzen ist eine Symmetrie beider Teile erkennbar, in welcher Madagaskar einen westlichen, Afrika einen östlichen Horst dargestellt, zwischen denen eine breite Zone in die Tiefe und zugleich zu Bruche ging. In dieser Auffassung werden wir noch bestärkt, wenn wir das Auftreten jungeruptiver Gesteine zwischen beiden Schollen auf den Comoren in die Betrachtung einbeziehen, welche geradeso wie die jungeruptiven Massen des Ngosi, Rungué und Kiëyo in der Tiefe des Nyassa-Einbruches in der Tiefe des Einbruches des Kanal von Mozambique aufsetzen.

Die Senkungen der innerafrikanischen Seen erscheinen damit als geologische Homologa der Mozambique-Straße: sie sind nur kleinere, schmälere Einbrüche als dieses große Bruchgebiet, und es entsteht die Frage, ob auch sie einst mit dem Indischen Ozean in Verbindung standen, wie es ja heute bei der Straße von Mozambique der Fall ist, und durch später eingetretene Hebungen von ihm getrennt sind. Die höchst eigentümlichen, pseudomarinen Faunen mancher dieser „Salz-Seen“ könnten vielleicht von diesem Gesichtspunkt aus eine befriedigende Erklärung finden.

Daß auf Madagaskar keine jungtertiären Ablagerungen nachgewiesen sind, während auf Sansibar und Pemba sicher nur ganz junge Schichten anstehend gefunden worden sind, ist eine weitere Bestätigung dafür, daß die einzelnen Teile Ostafrikas in sehr verschiedene Höhenlagen gekommen sind und durch die Erosion sehr verschieden stark abgedeckt wurden. Bornhardt kann sich die Entstehung der pliocänen bis recenten Schichten auf Sansibar und Pemba nur so erklären, daß eine ganze Reihe von Hebungen und Senkungen in jüngster Zeit eingetreten sind. Man wird auf Madagaskar in gleicher Weise mit solchen Hebungen und Senkungen in diluvialer Zeit rechnen und noch olicogäne bis pliocäne Bewegungen hinzunehmen müssen, wenn man eine genügende Erklärung für die Höhenlage des Eocän auf Madagaskar finden will. Im einzelnen sind diese Bewegungen noch durchaus unerforscht, sie werden aber jedenfalls in junger Zeit noch in großem Maßstabe erfolgt sein, wie es wenigstens an der Küste von Deutsch-Ostafrika durch Bornhardt nachgewiesen wurde. Für Sansibar muß noch ein Rückgang des Meeresspiegels nach beendeter Ablagerung der pliocänen oder altdiluvialen Mikindani-Schichten angenommen werden, und zwar bis unter das heutige Meeresniveau. Es erfolgte dann ein Wiederansteigen des Meeres bis zu einer Höhe von mehreren hundert Meter über den jetzigen Stand. Dann trat das Meer nochmals zurück und schließlich dauern oszillatorische Schwankungen des Meeresspiegels bis in die Jetztzeit hinein.

Ähnliche vertikale Bewegungen des Meeres und der Erdfeste dürften auch in Westmadagaskar eingetreten sein.

Erklärung der Tafel XLVI.

Figur 1 a, b und 2. *Schizaster howa* Tornq.
„ 3. *Fibularia voeltzkowi* Tornq.
„ 4. *Fibulina gracilis* Tornq.
„ 5. *Alveopora gracilis* Tornq.
„ 6, 7. *Dendracis meridionalis* Tornq.

Figur 8. *Millepora cylindrica* Reuß.
„ 9. *Stylophora annulata* Reuß.
„ 10. *Stylaster* sp.
„ 11. *Magilus grandis* Tornq.

Alle Arten sind von Herrn Professor Dr. Voeltzkow im Eocän auf der Insel Makambi an der Westküste von Madagaskar gesammelt worden

Die Originale befinden sich im geognost.-palaeontologischen Institut der Universität Straßburg.



Tornquist phot. Lith. Anstalt v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Tornquist: Eocäne Fauna von Madagaskar.

Ostafrikanische
Dekapoden und Stomatopoden.

Gesammelt von

Herrn Prof. Dr. A. Voeltzkow,

bearbeitet von

Prof. Dr. H. Lenz in Lübeck.

Mit zwei Tafeln (Taf. XLVII und XLVIII).



Ostafrikanische Dekapoden und Stomatopoden.

Gesammelt von

Herrn Prof. Dr. **A. Voeltzkow,**

bearbeitet von

Prof. Dr. **H. Lenz, Lübeck.**

Mit zwei Tafeln (Taf. XLVII und XLVIII).

Die von Herrn Prof. Dr. Voeltzkow gesammelten Krebse liefern einen weiteren, wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Faunen der ostafrikanischen Küste. Ist auch die Zahl der völlig neuen Arten eine auf den ersten Blick vielleicht auffallend geringe, so darf man nicht vergessen, daß in jenen Gegenden, soweit es die flachen Meeresteile betrifft, schon recht oft und eingehend gesammelt wurde. Durch die Arbeiten Alcocks und Anderer ist die Fauna des westlichen Teiles des indischen Ozeans in seinen Küstenregionen bereits recht gut bekannt geworden; auch im östlichen Teil dürfte es nach den Forschungen von Anderson, Weber, Kückenthal, Storm, jetzt kaum anders stehen. Einen wichtigen Beitrag haben aber die Voeltzkowschen Sammlungen für die geographische Verbreitung einer größeren Zahl von Arten geliefert und es steht zu hoffen, daß nach dieser Seite hin die neuesten Reisen des unermüdlichen Forschers weitere Aufschlüsse und Vervollständigung unserer Kenntnisse bringen werden.

Eine angenehme Pflicht habe ich noch zu erfüllen, indem ich meinen aufrichtigen Dank auch hier den Herren Prof. Ehlers-Gottingen, Bouvier-Paris und insbesondere Dr. J. G. de Man-Jerseke, dem gründlichen Kenner der indo-pazifischen Krebsfauna ausspreche für Überlassung wertvollen Vergleichsmaterials wie Erteilung von Rat und Auskunft in schwierigen Fällen. Nicht minder bin ich meinem eifrigen Assistenten, Herrn Lehrer Strunck zu Dank verpflichtet, für die Anfertigung der Zeichnungen, wie die Übernahme der umfangreichen und zeitraubenden Vorarbeiten.

In der Anordnung der Arten bin ich aus Zweckmäßigkeitsgründen, um eine Vergleichung zu erleichtern, Alcock und de Man in ihren, den indischen Ozean betreffenden Arbeiten gefolgt. An Literaturangaben habe ich geglaubt, mich auf das Wichtigste beschränken zu sollen; die Arbeiten von Ortmann in den „Zoologischen Jahrbüchern", und (soweit bisher erschienen) von Alcock im „Journal of Asiatic Society of Bengal" geben ausreichende Anhalte.

Lübeck, im April 1905.

Huenia grandidieri A. M.-E. (Taf. XLVII, Fig. 2–2c.)

1865. *Huenia grandidieri* Alph. Milne-Edwards in: Ann. Soc. ent. France (4) Vol. V, p. 143, Tab. 4, Fig. 2.

1879. „ *pacifica* Miers in: Ann. & Mag. N. H. (5), Vol. 4, p. 5, Tab. 4, Fig. 3. — Rep. Zool. Coll. Alert (1884), p. 520.

1894. „ *grandidieri* Ortmann in: Semons Forschungsr., p. 39.

An dem vorliegenden Exemplar, einem Weibchen, sind die Präorbitaldornen etwas länger, und mehr nach außen gerichtet, als in der Abbildung von Milne-Edwards. Die vorderen Seitenlappen des Cephalothorax sind weniger nach vorne gerichtet und am Vorrande etwas uneben; die hinteren spitzer, etwas länger vorgezogen. Zwischen den erwähnten Seitenlappen ist ein kleiner, stumpfer Vorsprung sichtbar. Die Finger klaffen nur sehr wenig.

Zanzibar, Ebbezone unter Steinen. Farbe im Leben graugelb. Länge 13 mm.

Simocarcinus pyramidatus (Hell.)

1861. *Huenia pyramidata* Heller in: Sitz.-Ber. Wien. Akad., Bd. 43, p. 307, Tab. 1, Fig. 9.

1895. *Simocarcinus pyramidatus* Alcock in: Carc. Fauna of India, I, p. 196.

Heller gründete seine Art auf ein Männchen aus dem Roten Meer; auch Alcock lag ein solches von den Nicobaren vor. Ich glaube nun hier das zugehörige Weibchen vor mir zu haben. Die Gastricalregion ist nach Heller mit einem größeren, nach vorne breiteren, nach hinten schmäleren, fast dreieckigen Buckel versehen. Das vorliegende Weibchen trägt auf diesem Buckel drei, in einem gleichseitigen Dreieck stehende Höcker. Der zwischen den hinteren Seitenzähnen stehende, auch von Heller erwähnte Höcker der Cardiacalgegend ist auch bei unserem Weibchen vorhanden. Neben dem oben erwähnten Höckerdreieck ist am

Seitenrande je ein kleiner Höcker sichtbar, der auch in der Hellerschen Abbildung als Ecke angedeutet sein dürfte. Es scheint mir fast, als ob Hellers Exemplar abgerieben oder beschädigt gewesen, wofür auch das abgebrochene Rostrum spricht; vielleicht könnte es sich auch um Geschlechtsunterschiede handeln. Das Rostrum ist in seinem vorderen Teil seitlich etwas zusammengedrückt, erscheint von vorne gesehen im Querschnitt rechteckig und trägt am Oberende eine breite, an den unteren Ecken je eine kurze, nach unten gerichtete Spitze. Die Entfernung der Spitze des Rostrums von dem vorderen der oben erwähnten drei Höcker ist gleich derjenigen dieser Höcker vom Hinterrande des Cephalothorax. Es herrscht in der Anordnung der Höcker wie in der ganzen Ausgestaltung der Oberfläche des Cephalothorax eine große Ähnlichkeit mit *Simocarcinus simplex* (Dana) U. S. Expl. Exp. Crust., Tab. 6, Fig. 3a vor, nur ist bei der vorliegenden *S. pyramidata* die Form eine viel schlankere, und entspricht der Hellerschen Figur völlig. Die Scherenfüße sind kurz und schmächtig, die Hand dünn, die Finger der von Heller gegebenen Figur entsprechend, auch am Innenrande fein gezähnt, nicht klaffend. Das Abdomen trägt zwei starke, rund vorspringende Längswülste und einen schwächeren, vertieft liegenden Mittelwulst, der nach dem Ende etwas an Stärke zunimmt. Die Form des Abdomens ist breit eiförmig, mit breiter, aus den zwei letzten Abschnitten bestehender, vorspringender Spitze.

Aldabra. Ein Weibchen, Länge 19 mm.

Menaethius monoceros (Latr.) M. E.

1834. *Menaethius monoceros* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 339, Tab. 15, Fig. 12, 13.
1893. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. 7, p. 41.
1895. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 197 mit Literat.
1902. „ „ de Man in: Abhandl. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 662.

Die zahlreich vorliegenden Exemplare gleichen in ihrer Form am meisten der Varietät *subserrata* Ad. und White, nur das Rostrum ist länger und wie bei der Varietät *angusta* Dana (vgl. hierüber auch de Man l. c. p. 662). Die Granulierung besteht aus groben, teilweise nur undeutlich von einander abgegrenzten Höckerchen und Wülsten und entspricht so mehr oder weniger dem *Inachus arabicus* Rüppell, Krabb. d. Rot. M., Tab. 5, Fig. 4.

Länge und Breite des Rostrums sind außerordentlich verschieden; dasjenige der Weibchen ist im allgemeinen kürzer und mehr gebogen als das der Männchen.

Fundort: Zanzibar, Kokotoni, Ebbezone, unter Steinen. Farbe sandgrau. 20 Exempl., Männchen und Weibchen. Bawi, zwei Faden tief zwischen Korallen, ein Männchen (defekt);

Ebbezone unter Steinen. Farbe grau-gelb, drei Exempl. Aldabra, zwei Männchen und zwei eiertragende Weibchen.

Kokotoni	♂	♂	♀ eiertragend
Länge	26 mm	19 mm	20 mm
Breite	18,5 „	7,5 „	11 „
Länge des Rostrums	6 „	4,5 „	4,5 „
Entfernung der Stacheln am oberen Augenhöhlenrande	5,5 „	3 „	4,5 „

Eumedonus zebra Alcock.

1895. *Eumedonus zebra* Alcock. Carcin. Fauna of India, p. 228. Investigator. Crust. Tab. 18. Fig. 5.

Zwei Exemplare (ein ♂ und ein eiertragendes ♀) dieser von Alcock (l. c.) zuerst von Ceylon nach zwei Weibchen beschriebenen Art. Die Alcocksche Beschreibung paßt völlig auf die vorliegenden Stücke; in der Abbildung erscheint der vordere Teil des Cephalothorax breiter im Verhältnis zur Länge als bei unseren Exemplaren; bei diesen ist die Spitze des Rostrums mehr vorgezogen aber weniger tief eingeschnitten, die Spitzen sind gerade nach vorne gerichtet. Die einzelnen Abschnitte des Cephalothorax treten durch tiefere Furchen getrennt, deutlicher hervor, als auf der Alcockschen Abbildung angegeben. Die ganze Oberfläche des Cephalothorax ist gleichmäßig fein gekörnt, dasselbe gilt für die Scheren- und die Lauffüße. Es fällt auf, daß auf der Alcockschen Abbildung hiervon nichts angegeben ist. Bei dem ♂ sind die Scherenfüße verhältnismäßig länger und kräftiger. Am unbeweglichen Finger sind hinter der Spitze vier stumpfe Zähne vorhanden, von denen der dritte der größte und breiteste ist; der bewegliche Finger trägt ebenfalls vier weniger hervortretende Zähne, der erste ist kleiner als die folgenden unter sich gleichen. Die Alcocksche Beschreibung des Merus und Carpus der Scherenfüße ist für unsere Exemplare zutreffend; erwähnt muß jedoch werden, daß auf der unteren Außenseite die Granulation in Längsreihen angeordnet ist. Bei dem Weibchen trägt der Oberrand der Scheren zwei deutliche, kammartige Erhöhungen, welche bei dem Männchen fehlen. Die Granulation ist im allgemeinen bei dem Weibchen stärker ausgeprägt als bei dem Männchen. In der Beschreibung bezeichnet Alcock die Meropoditen der Lauffüße als „dentate or cristate", während in der Abbildung der Vorderrand dieser Glieder etwa in der Mitte nur einen kräftigen Zahn zeigt. Bei unseren Exemplaren ist der erwähnte Vorderrand unregelmäßig grob gezähnt. Das Abdomen des Männchens ist glatt, ohne besondere Eigentümlichkeiten in

der Form. Von den sieben Gliedern ist das dritte am breitesten, die Glieder 1—3 etwa gleich lang, die Glieder 4—7 etwas länger, aber unter sich auch wieder gleich lang.

Länge ♂ 12 mm, Länge ♀ 13 mm; Breite d. h. Entfernung der Spitzen der Seitendornen gleich der Länge des Tieres.

Zanzibar (Kokotoni) ein ♂, ein ♀. Voeltzkow gibt die Farbe des lebenden Tieres als violett mit dunkel violetten Streifen an. Die Tiere saßen auf gleichgefärbten Seeigeln. An den Spiritustieren sind bei dem ♂ noch Andeutungen dieser Streifen zu erkennen, welche denen der Alcockschen Figur entsprechen.

Obgleich in der Alcockschen Figur seines *Eumedonus zebra* das Rostrum mehr klaffend dargestellt und in der Beschreibung die sehr hervortretende Körnelung der ganzen Oberfläche, z. T. auch der Unterseite des Cephalothorax nicht erwähnt ist, glaube ich doch, daß die gleiche Art vorliegt und habe ich davon Abstand genommen eine neue, ostafrikanische Spezies aufzustellen, um so mehr, als die Alcocksche Beschreibung nicht vollständig ist.

Cyclax (Cyclomaia) suborbicularis Stps.

1857. *Mithrax suborbicularis* Stimpson in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 218.

1861. *Cyclax spinicinctus* Heller, Crust. Rot. Meer in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Bd. 43. 1. p. 304. Tab. I, Fig. 7 u. 8.

1872. *Cyclomaia marginata* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. du Mus. Paris, Vol. VIII, p. 236, Tab. 10, Fig. 3—4.

1895. *Cyclax* (*Cyclomaia*) *suborbicularis* Alcock, Car. Fauna of India, p. 245 mit Lit.

Zanzibar. Ein junges Weibchen von 10 mm Länge (ohne die Stirnzähne) und 9½ mm Breite dieser, mannigfachen Wachstumsänderungen unterworfenen Art.

Micippe philyra (Hbst.)

1796. *Cancer philyra* Herbst, Krabben und Krebse p. 51, Tab. 58, Fig. 4.

1895. *Micippe philyra* Alcock, Carc. Fauna of Ind., p. 249 mit Lit.

Die sechs Exemplare stimmen mit der Beschreibung genau überein, welche Richters in Crust. v. Maurit. u. Seych. p. 143 von *M. philyra* var. *latifrons* gibt. Vier Exemplare sind mit Sacculinen behaftet.

Zanzibar, Kokotoni — Riff.

Lambrus pisoides Ad. et. Wh.

1848. *Lambrus pisoides* Adams et White, Zool. Voy. Samarang., Crust., p. 28, Tab. 5, Fig. 4.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsreisen V, p. 47.

1895. „ „ Alcock, Carc. Fauna of Ind., p. 273.

Nach der von Ortmann (l. c. p. 47) gegebenen Umgrenzung gehört das vorliegende Exemplar zu *pisoides;* am Hinterrande des Cephalothorax ist jederseits weiter nach der Mitte hin noch ein dritter, kürzerer Dorn sichtbar. Die bereits von Ortmann und Alcock ausgesprochene Ansicht, daß *diacanthus, pisoides* und *sculptus* nur Formen einer Art sind, will mir durch das vorliegende Stück weiter bestätigt erscheinen.

Zanzibar (Bawi), zwei Faden tief zwischen Korallen ein Männchen. Länge 8 mm. Breite (Entfernung der großen Seitendornen) 9 mm. Farbe im Leben grau.

Menaethiops bicornis Alcock. Taf. XLVII, Fig. 3—3e.

1895. *Menaethiops bicornis* Alcock in: Carc. Fauna of India, p. 289, Investigator, Crust. Tab. 23, Fig. 7 u. 7a ♀.

Das vorliegende Exemplar ist ein Männchen; es stimmt so genau mit der von Alkock l. c. gegebenen Beschreibung und Abbildung eines weiblichen Stückes, daß ich in ihm das zugehörige Männchen zu sehen glaube. Der Hauptunterschied besteht in bedeutend größerer Länge der Rostralhörner und in der größeren Breite der Scheren. Beides Erscheinungen, wie sie bei männlichen Tieren verwandter Arten aufzutreten pflegen. Die Form des Cephalothorax ist ein wenig schlanker. Die Außenränder der Orbitallappen verlaufen parallel, während sie bei der Alcockschen Abbildung nach hinten divergieren; die jetzt folgenden vorderen Seitenlappen zeigen auf der Alcockschen Figur parallele Außenränder, während sie bei unserem Exemplar nach hinten ein wenig divergieren, um dann mit einem rundlichen Ausschnitt in den gebogenen hinteren Seitenrand überzugehen. Der Hinterleib (Fig. 3d) ist auf seiner ganzen Oberfläche, ähnlich wie die Maxillen (Fig. 3a) schwach granuliert. Die Scheren sind auf beiden Seiten convex, mit deutlich gekieltem Ober- und Unterrand und schwach angedeuteten Körnerreihen auf den Außenseiten; auch das Brachialglied zeigt solche Andeutungen. Länge 10 mm. Zanzibar, unter Steinen.

Calappa hepatica (L.)

1766. *Cancer hepaticus* Linné, Syst. Nat. Ed. 12, p. 1048.

1896. *Calappa hepatica* Alcock. Carc. Fauna of India, p. 142 mit Lit.

Zanzibar, Kokotoni, Riff. 7 Exemplare (4 ♂ u. 3 ♀). Länge 34 mm, Breite 56 mm ♂. Länge 33 mm, Breite 51 mm ♀.

Calappa gallus (Hbst).

1803. *Cancer gallus* Herbst, Krabben u. Krebse III, p. 46, Tab. 58, Fig. 1.

1896. *Calappa gallus* Alcock. Carc. Fauna of India, p. 146 m. Lit.

Aldabra ein ♂. Länge 28 mm, Breite 36 mm.

Matuta victor (Fabr.) Hilgd.

1793. *Cancer victor* Fabricius, Ent. Syst. II, 449.

1896. *Matuta victor* Alcock, Car. Fauna of India, p. 160.

Zanzibar, Kokotoni. Die Exemplare gehören teils der var. 1, teils der var. 2 (*crebrepunctata Miers*) Ortmann, Zool. Jahr. Syst. Bd. 6, p. 572 an.

Philyra scabriuscula (Fabr.)

1798. *Leucosia scabriuscula* Fabricius, Ent. Syst. Suppl. p. 349.

1837. *Philyra scabriuscula* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 132, Tab. 20, Fig. 9 u. 10.

1896. „ „ Alcock, Car. Fauna of India, p. 239.

Zanzibar. 6 Expl. (4 ♂, 2 ♀). Länge 8 mm, Breite 7½ mm.

Carpilius convexus (Forsk.)

1775. *Cancer convexus* Forskal, Desc. anim. p. 88.

1830. *Carpilius convexus* Rüpp., Krabb. d. Rot. Meeres, p. 13, Tab. 3, Fig. 2.

1894. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 7, p. 469, Tab. 17, Fig. 10.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 80 m. Lit.

Zanzibar, Kokotoni, Bawi. Vier Exempl. Länge 35 mm, Breite 47,5 mm.

Carpilodes tristis Dana.

1852. *Carpilodes tristis* Dana in: U. St. Expl. Exp. Crust., p. 193, Tab. 9, Fig. 7.

1895. „ „ Alcock Carc. Fauna Ind., p. 82 m. Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 577.

Diese weit verbreitete Art erwähnt Ortmann (Semons Forschungsr. p. 51) bereits von *Dar-es-Salaam*. Unter den Voeltzkowschen Krebsen findet sich ein Männchen von Zanzibar-Bawi (Länge 7 mm, Breite 11,5 mm), ein ganz junges, leider defektes Männchen von Aldabra.

Die Farbe des Cephalothorax ist hellgrau mit einem Stich ins rötliche, die Beine sind rötlich gelb, die Scherenfinger zeigen bereits einen dunkelbraunen Anflug.

Carpilodes rugatus (Latr.) A. M.-E.

1834. *Zozymus rugatus* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 385.

1865. *Carpilodes rugatus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. du Mus., I, p. 230, Tab. 12, Fig. 3.

1895. „ „ Alcock Carc. Fauna Ind., p. 84.

Aldabra. Vier Exemplare, welche alle eine gleichmäßige, starke Granulierung über die ganze Oberfläche des Cephalothorax zeigen. Länge 5 mm, Breite 9 mm.

Carpilodes vaillantianus A. M.-E.

1865. *Carpilodes vaillantianus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. du Mus., p. 231. Tab. XI. Fig. 3—3b.

1895. *Carpilodes vaillantianus* Alcock Carc. Fauna Ind., p. 85.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 579.

Die einzelnen Felder des Cephalothorax sind weniger deutlich von einander getrennt, als bei *C. rugipes;* auf dem hinteren Teil sind die Furchen kaum sichtbar. Die Granulierung ist verhältnismäßig schwach und nur auf der vorderen Hälfte deutlich, auf der hinteren Hälfte des Cephalothorax kann man nur von einer groben Punktierung sprechen. Die Protogastricalfelder sind beiderseits durch eine Längsfurche geteilt, doch verlängert sich dieselbe nicht bis zur Gastricalfurche wie bei *C. rugipes.*

Zanzibar, Bawi, Riff, Ebbezone. Farbe im Leben tief dunkelrot. Unter den Exemplaren ein eiertragendes Weibchen. — Kokotoni zwei Exemplare auf dem Riff unter Steinen. Länge des größten Exemplars 7 mm, Breite 11 mm.

Carpilodes rugipes (Heller).

1861. *Actaeodes rugipes* Heller in: Sitz.-Ber. Ak. Wiss., Wien. Bd. 43,1. p. 330. Tab. 2, Fig. 20.

1865. *Carpilodes rugipes* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. I, p. 229. Tab. 12, Fig. 4—4b.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone. Ein Exemplar, welches sich von *C. vaillantianus* unterscheidet und genau mit der von Alph. Milne-Edwards l. c. gegebenen Beschreibung und Abbildung übereinstimmt, so daß ich es zu *C. rugipes* ziehen muß. Länge 6 mm, Breite 10 mm.

Lophactaea granulosa (Rüpp.).

1830. *Xantho granulosa* Rüppel, Krabb. d. Rot. M., p. 24, Tab. 5, Fig. 3.

1834. *Cancer limbatus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. I, p. 377. Tab. 16, Fig. 1—3.

1865. *Lophactaea granulosa* A. Milne-Edwards in: Nouv. Arch., Vol. I, p. 247.

1894. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 8, p. 459.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 101.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 582.

Zanzibar, Kokotoni. — Riff und Ebbezone.

? **Lophozozymus pulchellus** A. M.-E.

1867. *Lophozozymus pulchellus* Alph. Milne-Edwards in: Ann. Soc. entom., Vol. 7, p. 273.

1873. „ „ Alph. M.-Edw. in: Nouv. Arch. Mus., Vol. 9, p. 205, Tab. 6, Fig. 3.

1894. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 7, p. 458.

Von Zanzibar, Bawi liegt ein junges, nur 6 mm langes Männchen eines *Zozymus* vor, das ich in Übereinstimmung mit meinem Freunde de Man zu *L pulchellus* stellen möchte. Es kann zu keiner aus dem indischen Ozean bisher bekannten Art gestellt werden, stimmt aber in der Bildung der Stirn, des vorderen Seitenrandes, der Skulptur des Cephalothorax am meisten mit *pulchellus*, wenn gleich diese Art bisher nur von Neu-Caledonien bekannt geworden ist. Leider ist von der charakteristischen Färbung und Zeichnung nichts mehr erhalten. Voeltzkow bemerkt jedoch in seinen Notizen: hellrot mit weiß; ihm ist dieser kleine Krebs jedenfalls durch seine ganz besondere Färbung aufgefallen, da er nur ganz vereinzelt Notizen über Farben gibt. Bei einem so jugendlichen Exemplar bleibt die Bestimmung immer schwierig und habe ich daher geglaubt, ein ? vorsetzen zu müssen.

Cycloxanthus lineatus A. M.-E.

1867. *Cycloxanthus lineatus* Alph. Milne-Edwards in: Ann. Soc. entom. France, Vol. 7, p. 269.
1873. „ „ Alph. M.-Edw. in: Nouv. Arch. Mus., Vol. 9, p. 209, Tab. 6, Fig. 5.
1898. „ „ Alcock Carc. Fauna of India, p. 124 mit Lit.

Von dieser, anscheinend sehr seltenen Art, welche Alph. Milne-Edwards von Neu-Caledonien beschreibt und Henderson aus dem östlichen Teil des indischen Ozeans anführt, liegt ein 8.5 mm langes Männchen von Zanzibar vor, welches die charakteristische Linienzeichnung noch deutlich erkennen läßt und auch sonst mit der gegebenen Beschreibung übereinstimmt.

Etisodes electra (Hbst.).

1799. *Cancer electra* Herbst, Krabben und Krebse, III, p. 34, Tab. 51, Fig. 6.
1898. *Etisodes electra* Alcock, Carc. Fauna of India, p. 133.

Zanzibar, Kokotoni zwei Männchen. Länge 15 mm, Breite 21 mm.

Atergatopsis flavo-maculatus A. M.-E. (Taf. XLVII, Fig. 7.)

1865. *Atergatopsis flavo-maculatus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. I, p. 254, Tab. 12, Fig. 1.

Das vorliegende Exemplar, ein Männchen, stimmt in der Form genau mit der von Alph. Milne-Edwards l. c. Fig. 1a gegebenen Abbildung.

Cephalothorax glatt; unter der Lupe sind zerstreute, eingedrückte Punkte zu erkennen. Die einzelnen Abschnitte sind namentlich auf dem vorderen Teil durch deutliche Furchen von einander getrennt. Die Stirn ist stark abwärts gebogen, fast gerade. Der ganze vordere Seitenrand wird durch eine, unmittelbar hinter ihm verlaufende Furche begleitet, so daß der

Rand schmal gesäumt erscheint. Ein Merkmal, auf welches schon von Alph. Milne-Edwards l. c. p. 254 hingewiesen wird, welches aber auch für *A. signatus* White zutrifft. Vgl. Crust. Samarang, Tab. X, Fig. 1. Die Stirn ist nach dieser Abbildung bei *A. signatus* bedeutend mehr vorgezogen; das Verhältnis von Breite zur Länge nach der gegebenen Abbildung (115:80) stimmt genau mit den von Alph. Milne-Edwards l. c. p. 254 für *A. flavo-maculatus* gegebenen (20:14). *A. signatus* Alph. Milne-Edwards hat ein Verhältnis von 94:70, erscheint demnach weniger breit. Unser Exemplar mißt 36:24 mm; auf obige 115:80 und 20:14 bezogen, müßte es 36:25 werden. Ein sehr geringer Unterschied. Befremdend stehen nur die von Alph. Milne-Edwards l. c. p. 253 gegebenen Verhältnisse dazwischen. Die schon von diesem Forscher ausgesprochene Vermutung, daß *signatus* und *flavo-maculatus* nur Altersunterschiede einer und derselben Art sind, scheint mir zutreffend, wenn ich auch nach dem einzigen mir vorliegenden Stück zur Zeit die Frage nicht entscheiden kann.

Das Abdomen (Fig. 7) ist 7-gliedrig. Die ersten vier Glieder sind schmal, nehmen allmählich etwas an Länge zu, das 5. Glied ist fast um die Hälfte länger als das 4.; das 6. ist das längste = 4. + 5. Glied; das 7. ist dreieckig, stark abgerundet und so lang, wie 3. + 4. Glied.

Grundfarbe des Cephalothorax (in Alkohol) hell rötlich-gelb; am Rande große symmetrische, sich berührende dunkel rotgelbe Flecke, ähnlich im mittleren Teil des Cephalothorax; zwischen diesen und den erwähnten Randflecken symmetrisch zerstreut einige kleine Flecke von gleicher dunkler Farbe. Füße und Scheren einfarbig, gleich der Grundfarbe; Finger schwarzbraun.

Zanzibar. Kokotoni. Ein Männchen.

Xanthodes lamarckii (M.-E.).

1834. *Xantho lamarckii* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 391.

1873. *Xanthodes lamarckii* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. Paris, Vol. 9, Tab. 7, Fig. 3.

1895. „ „ de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 8, p. 513.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India. p. 157.

Die Seitenzähne sind stärker hervortretend, als in der von Alph. Milne-Edwards l. c. Tab. 7, Fig. 3 angegeben; im übrigen stimmt das vorliegende Exemplar mit solchen aus den malayischen Gewässern, welche im Lübecker Museum vorhanden sind.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone unter Steinen. Ein Exemplar ♂. Länge 13 mm, Breite 20 mm.

Trapezia guttata Rüpp.

1830. *Trapezia guttata* Rüppel, Krabb. d. Rot. Meeres, p. 27.

1861. „ „ Heller in: Sitz.-Ber. Ak. Wiss., Wien, Bd. 43, I, p. 351.

1886. *Trapezia guttata* Miers, Chall. Brach., p. 166, Tab. 12, Fig. 1.

1898. „ *ferruginea guttata* Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 10, p. 205.

1902. „ *guttata* de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 640.

Das Verhältnis von Länge zu Breite schwankt ein wenig und scheint nicht von der Größe abhängig zu sein. Der von Alcock l. c. p. 220 erwähnte backsteinrote Saum am Stirnrand findet sich auch bei unsern Stücken.

Zanzibar. Bawi. 3 m tief zwischen Korallen. Aldabra. Farbe im Leben: rotbraun mit weißer Platte.

Trapezia cymodoce (Hbst.).

1801. *Cancer cymodoce* Herbst, Krabben und Krebse, V, 3.2, p. 22, Tab. 51, Fig. 5.

1897. *Trapezia cymodoce* Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 10, p. 203.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 219.

1902. „ „ de Man in: Abhandl. Senckbg., Bd. 25, p. 640.

Zanzibar. Kokotoni, Bawi, zwischen Korallen, 3 m tief. Aldabra. Ein eiertragendes Weibchen. *St. Juan de Nova*. Canal v. Mozambique. Länge bis 16 mm, Breite bis 20 mm.

Trapezia maculata (Macl.).

1838. *Grapsillus maculatus* Macleay in: Smith, Zool. S.-Afr. Annul., p. 67.

1852. *Trapezia maculata* Dana in: U. S. Expl. Exp., p. 256, Tab. 15, Fig. 4.

1897. „ *ferruginea maculata* Ortmann in: Zool. Jahr. Syst., Bd. 10, p. 206.

1898. „ *maculata* Alcock, Carc. Fauna of Ind., p. 221.

Aldabra. Ein eiertragendes Weibchen.

Etisus laevimanus Rand.

1839. *Etisus laevimanus* Randall in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, Vol. 8, p. 115.

1852. „ „ Dana in: U. S. Expl. Exped., p. 185, Tab. 10, Fig. 1.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 131 mit Lit.

Zanzibar. Kokotoni, Riff. Ein defektes Männchen. Länge 24 mm, Breite 36 mm.

Actaea rüppellii (Krauss).

1843. *Aegle rüppellii* Krauss, Südafr. Crust., p. 28, Tab. 1, Fig. 1.

1865. *Actaea rüppellii* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch., Vol. V, p. 270.

1895. „ „ de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 8, p. 499.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 144 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abhandl. Senckbg., Bd. 25, p. 610.

Das Exemplar (♂) stimmt völlig mit dem von de Man in den Zoologischen Jahrb., Bd. 8, p. 499—501 beschriebenen im Lübecker Museum: insbesondere gilt auch von den Zähnen des vorderen Seitenrandes das dort Gesagte. Das Sternum ist auf allen Segmenten bis an die Ansatzstellen der Beine reich gekörnt. Das erste und zweite Segment des Abdomens ist am Rande gekörnt, die übrigen Segmente sind völlig glatt. Vgl. hierüber Hilgendorf in Monatsber. Berl. Ak. 1878, p. 787 und de Man in: Abh. Senckbg., p. 611.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone. Ein Männchen. Länge 18,5 mm, Breite 23,5 mm.

Actaea tomentosa (M.-E.).

1834. *Zozymus tomentosus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 385.

1865. *Actaea tomentosa* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus., Vol. I, p. 262.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 140 mit Lit.

Zanzibar, Bawi, Kokotoni. Zahlreiche Männchen und Weibchen in der Ebbezone unter Steinen. Länge 16 mm, Breite 25 mm.

Leptodius sanguineus (M.-E.).

1834. *Chlorodius sanguineus* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 402.

1852. „ „ Dana in: U. S. Expl. Exped. p. 207, Tab. 11, Fig. 11a—d.

1898. *Xantho (Leptodius) sanguineus* Alcock, Carc. Fauna of India, p. 119 mit Lit.

1902. *Leptodius sanguineus* de Man in: Abh. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 602.

Zanzibar, Bawi und Kokotoni, Ebbezone. Zwei Exemplare von 24 mm und 17 mm Breite.

Leptodius edwardsii (Heller).

1861. *Chlorodius edwardsii* Heller in: Sitzber. Akad., Wien, Bd. 43, p. 336; dazu: Savigny, Desc. de l'Egypte, Tab. 5, Fig. 7.

1869. *Chlorodius edwardsii* Hilgendorf in: v. d. Decken, Reisen, Bd. 3,1, p. 74, Tab. 2, Fig. 2.

Unsere Exemplare verschiedener Größe stimmen genau mit der von Savigny l. c. gegebenen Abbildung und der Hellerschen Beschreibung überein. Von *L. sanguineus* unterscheidet er sich durch die vier Seitenzähne (den äußeren Augenrand nicht mitgerechnet), während bei *sanguineus* deutlich deren fünf vorhanden sind. Die Außenkante des 3. Seitenzahnes läuft nicht gerade nach hinten, wie bei *sanguineus*, sondern etwas nach innen gebogen, wie bei *exaratus*. Von *exaratus* unterscheidet sich aber *edwardsii* wiederum durch breitere Schenkelglieder der Lauffüße, die etwas schmälere Stirn und eine mehr ausgeprägte Granulierung der vorderen Seitenpartien des Rückenschildes. Die Seitenränder erscheinen bei unserem *edwardsii* stärker gebogen, die Form gedrungener. *L. edwardsii* bildet den Über-

gang zwischen *L. exaratus* und *sanguineus* und vertritt den typischen *L. exaratus* an der Ostküste Afrikas und im Roten Meer.

Zanzibar, Bawi, Kokotoni.

Leptodius voeltzkowii n. sp. (Taf. XLVII, Fig. 6 u. 6a.)

Unter den *Leptodius*-Arten befinden sich drei kleine Exemplare, welche in allem übrigen völlig mit *L. edwardsii* übereinstimmen, nur ist die Oberseite des Cephalothorax etwas mehr gewölbt und die Scheren tragen auf dem Oberrande zwei Reihen starker Höcker, während dieser bei allen Exemplaren von *L. edwardsii*, welche mir jetzt vorliegen und früher zu Gesicht kamen, glatt sind. Ferner ist die ganze Außenseite der Scheren mit Ausnahme der Fingerspitzen, granuliert, was für *L. edwardsii* gleichfalls nicht zutrifft. In der Mitte verlaufen zwei schwache Körnerreihen und darunter eine scharf vorspringende Linie, welche sich zur Spitze des unbeweglichen Fingers hinzieht. Auf der Oberkante des beweglichen Fingers befindet sich eine stumpfe Kante, welche beiderseits von zwei runden Furchen begleitet wird.

Die Unterschiede sind so auffallend und bei allen drei Exemplaren so gleichmäßig ausgebildet, daß ich dieselben für die Aufstellung einer neuen, der *L. edwardsii* nahe stehenden Art als ausreichend ansehen muß. Als Varietät fügt sie sich kaum ein. In Fig. 6 und 6a habe ich die Außenseite der Schere und die Oberkante als charakteristische Eigentümlichkeiten abgebildet und als Artbezeichnung an den Entdecker angeknüpft, zugleich mit Rücksicht auf die Bezeichnung der nächst verwandten Art. Eine Abbildung des ganzen Tieres schien mir seiner sonstigen großen Übereinstimmung wegen nicht nötig.

Zanzibar. Drei Männchen. Länge 7 mm, Breite 11 mm.

(***Leptodius exaratus, var. gracilis*** Dan.)

1852. *Chlorodius gracilis* Dana in: U. St. Expl., Exped. Crust., p. 210, Tab. 11, Fig. 13.
1894. *Leptodius exaratus var. gracilis* Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 7, p. 447.
1887. „ *gracilis* de Man in: Arch. Naturg., Jahrg. 53 I, p. 287, Tab. 11, Fig. 2.

Die vorliegenden Exemplare stimmen gut mit de Man's Beschreibung und Abbildung überein. Zur Vergleichung nachfolgende Maße:

	Länge d. Cephalothorax	Breite d. Cephalothorax	Länge d. 5. Meropoditen	Breite d. 5. Meropoditen
Lept. exaratus v. gracilis	11,3 mm	17 mm	4,5 mm	2,25 mm
„ *sanguineus* . . .	11,5 „	17 „	4,0 „	2,23 „

	Länge d. Cephalothorax	Breite	Länge d. 5. Meropoditen	Breite
Lept. edwardsii . . .	11,0 mm	17 mm	4,0 mm	2,00 mm
„ *exaratus*	11,3 „	17 „	4,5 „	2,25 „

Zanzibar, Bawi. Drei Männchen.

Leptodius cavipes (Dan.).

1852. *Chlorodius cavipes* Dana in: U. S. Expl. Exp., p. 212, Tab. 12, Fig. 1a—b.

1887. *Leptodius cavipes* de Man in: Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 22, p. 34.

1898. *Xantho (Leptodius) cavipes* Alcock, Carc. Fauna of India, p. 122.

Ein kleines Männchen, das ich glaube zu dieser Art ziehen zu sollen. Die charakteristischen Leisten auf den Carpopoditen der Lauffüße sind deutlich gekörnt und am distalen Ende mehr oder weniger zusammenlaufend. Länge 9 mm, Breite 12 mm.

Zanzibar.

Phymodius sculptus (A. M.-E.).

1873. *Chlorodius sculptus* Alph. Milne-Edwards, Nouv. Arch. Mus. Vol. IX, p. 217, Tab. 8, Fig. 4.

1898. *Phymodius sculptus* Alcock, Carc. Fauna of Ind., p. 164.

Zanzibar, Kokotoni, Riff und Ebbezone. Zehn Expl. (5 ♂ und 5 ♀). Länge 20 mm, Breite 28 mm.

Phymodius ungulatus (M.-E.).

1834. *Chlorodius ungulatus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 400, Tab. 16, Fig. 6—8.

1873. *Phymodius ungulatus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. Vol. IX, p. 218.

1899. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 162 mit Lit.

Die vorliegenden Exemplare entsprechen gut den gegebenen Beschreibungen. Ich möchte mich der von Alcock l. c. ausgesprochenen Ansicht anschließen und diese Art von *monticulosus* trennen. Die einzelnen Abschnitte des Cephalothorax sind durch tiefe Furchen von einander getrennt. Die Oberseite des Armgliedes, die Ober- und Außenseite der Hand sind bis zu den Fingern hin mit spitzigen, meist in Reihen stehenden Tuberkeln besetzt; die Innenseite der Hand ist an ihrer unteren Hälfte glatt, an ihrer oberen läßt sie einige wenige kleine, spitzigen Tuberkeln erkennen.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone. 2 ♀. Länge 15 mm, Breite 21,5 mm.

Chlorodopsis areolata (M.-E.). (Taf. XLVII, Fig 8.)

1834. *Chlorodius areolatus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust I, p. 400.

1873. *Chlorodopsis areolata* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. Paris IX, p. 231, Tab. 8, Fig. 8.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of Ind., p. 166.

Soweit mir bekannt, hat bis jetzt nur Alphons Milne-Edwards l. c. Tab. 8, Fig. 8 eine auf diese Art bezügliche Abbildung gegeben, welche die Stirn von vorne gesehen wiedergiebt. Mit dieser Abbildung stimmen auch unsere Exemplare überein. Auf Taf. XLVII, Fig. 8 habe ich jetzt eine Abbildung des ganzen Tieres gegeben. Der Alphons Milne-Edwards l. c. und Alcock l. c. gegebenen ausführlichen Beschreibungen habe ich nur wenig hinzuzufügen. Die Erhöhungen des Cephalothorax sind außerordentlich hoch gewölbt und durch tiefe Furchen getrennt. Die von Alcock l. c. gegebene Beschreibung der Lauffüße möchte ich noch dahin ergänzen, daß an den Vorderrändern zwischen den dicht stehenden Haaren eine Reihe stachelartiger Zähne vorhanden ist; am Hinterrande ist diese Bildung weniger ausgeprägt.

Zanzibar und Aldabra. Zahlreiche Exemplare. Länge 15 mm, Breite 22 mm.

Chlorodopsis melanodactyla A. M.-E.

1873. *Chlorodopsis melanodactylus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. IX, p. 229, Tab. 8, Fig. 7.

1902. *Chlorodopsis melanodactyla* de Man in: Abh. Senckbg., p. 624 mit Lit.

Alph. Milne-Edwards Beschreibung und Abbildung passen gut auf die vorliegenden Exemplare. de Man hat sich l. c. so ausführlich über diese Art ausgelassen, daß ich kaum nötig habe, etwas hinzuzufügen. Die Höckerchen auf Carpus und Schere sind kegelförmig, nicht stachelartig. Die für *pilumnoides* angegebene Querreihe feiner Höckerchen, welche auf der Regio cardiaca parallel mit dem Hinterrande des Rückenschildes verläuft, fehlt hier. Der Vorderrand der Brachialglieder der Vorderfüße trägt Stacheln, nicht feine Körner. Diese Art war bisher von der Ostküste Afrikas nicht bekannt.

Zanzibar, ein Männchen und ein eiertragendes Weibchen; Länge des letzteren 10 mm, Breite 15 mm.

Ozius (Euruppellia) tenax Rüpp.

1830. *Cancer tenax* Rüppel, Krabb. d. Rot. M., p. 11, Tab. 3, Fig. 1; Tab. 6, Fig. 5.

1834. *Ruppellia tenax* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust I, p. 421.

1898. *Ozius (Euruppellia) tenax* Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 187.

Der obere Teil der Hand ist runzelig und fein gekörnt, der untere Rand glatt. Der bewegliche Finger ist bei beiden Exemplaren am Oberrande glatt und mit zerstreut liegenden, punktartigen Vertiefungen versehen. Länge 9,5 mm ♂, 14 mm ♀; Breite (Entfernung der 4. Seitenzähne) 14 mm ♂, 22 mm ♀.

Zanzibar, Kokotoni, Bawi, Ebbezone.

Epixanthus frontalis M.-E.

1834. *Ozius frontalis* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 406.

1865. *Epixanthus frontalis* Heller, Crust. Novara, p. 20.

1898. " " Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 185 m. Lit.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone. Eine Anzahl von Exemplaren, darunter auch zwei eiertragende Weibchen.

Pilumnus laevimanus Dan.

1852. *Pilumnus laevimanus* Dana in: U. S. Expl. Exp. Crust. p. 237, Tab. 13, Fig. 11.

1873. " " Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. Paris, Vol. 9, p. 250, Tab. 10, Fig. 4.

1887. " " de Man in: Arch. f. Naturg., Bd. 53,1, p. 301.

Zwei Exemplare (♂) von Zanzibar, Kokotoni, von denen das eine, kleinere, sich nicht bestimmen läßt, während das größere sicher obiger Art zugehört. Die von de Man l. c. p. 301—302 gegebene ausführliche Beschreibung paßt genau auf unsern Krebs, nur die Farbe des ebenfalls in Spiritus aufbewahrten Stückes weicht ab. Der Cephalothorax erscheint dunkel blaugrau, das Handglied der großen Schere heller, die Finger beider Scheren ganz hell, mit scheinbar schwach rötlichem Anfluge. Breite 8.5 mm, Länge 5.5 mm.

Pilumnus vespertilio Fabr.

1798. *Cancer vespertilio* Fabricius, Ent. Syst. II, p 463 u. Suppl. p. 338.

1834. *Pilumnus vespertilio* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 418.

1849. " " Cuvier, Regne Anim., Tab. 14, Fig. 3.

1898. " " Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 192 mit Lit.

Zahlreiche Exemplare von Zanzibar, Kokotoni, Bawi.

Die Behaarung ist bald dichter, bald weniger dicht, Länge und Dicke wechseln; die Farbe ist an den Spiritusexemplaren verschieden, bald grau, bald mehr gelblich.

Alcock erwähnt l. c. p. 193 als var. einige Exemplare von abweichender Behaarung; ein solches findet sich auch unter den von Zanzibar vorliegenden Stücken, an dem aber die Granulation auf der Oberfläche des Rückenschildes und den Rändern der Augenhöhlen fehlt; während sie auf den Händen vorhanden ist.

Pilumnus sluiteri de Man.

1887. *Pilumnus forskali* de Man (nec. Edwards) in: Arch. f. Naturg., Bd. 53,1, p. 295, Taf. 12, Fig. 1.

1892. *Pilumnus sluiteri* de Man in: Webers Zool. Erg. Niederl. Ostind. II, p. 283, Taf. 1, Fig. 2.
1893/94. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. 7, V. 436, 438.
1898. „ „ Alcock. Carc. Faun. India, p. 194.

Zu dieser Art ist wahrscheinlich ein eiertragendes Weibchen von Aldabra zu stellen. Die Oberseite des Cephalothorax ist schwach granuliert. Der Vorderseitenrand trägt drei deutliche Seitenzähne; die äußere Orbitalecke ist nicht stachelartig, unmittelbar hinter derselben einige körnerartige Erhöhungen. Die Außenseite der Scheren ist bis zum Unterrande mit längeren Haaren besetzt.

Aldabra. Länge 7 mm, Breite 9 mm.

Pilumnus forskalii M.-E.

1834 *Pilumnus forskalii* H. Milne-Edwards, Hist Nat. Crust. I, p. 419.

Von dieser interessanten Art liegen eine ganze Reihe von Exemplaren verschiedener Größe von Zanzibar vor. de Man stellte einen von Brock bei der Insel Edam gesammelten *Pilumnus* zu *P. forskalii* (Arch. f. Nat. 1887, Bd. 53,1, p. 295, Tab 12, Fig. 1), hat dies jedoch später geglaubt, berichtigen zu mussen und den fraglichen *Pilumnus* neu als *P. sluiteri* benannt (Weber, Zool. Ergebn., Vol. II, p. 283), nachdem er sich auf Grund einer Vergleichung des Pariser Originales von der Verschiedenheit beider Tiere überzeugt hatte.

Ich hatte nun von den Voeltzkowschen Exemplaren an de Man gesandt und teilte derselbe mir in liebenswürdiger Weise ebenfalls mit, daß dieselben seiner Ansicht nach zu *P. forskalii* M.-Edw. zu stellen seien. Eine Vergleichung mit der in der Göttinger Sammlung aufbewahrten Type von *P. sluiteri* de Man (= *P. forskalii* de Man), welche mir Prof. Ehlers gütigst zur Prüfung übersandte, ergab, daß sie von den Voeltzkowschen Stücken durchaus verschieden ist. Der Göttinger *P. sluiteri* trägt bedeutend feinere, fast haarähnliche Borsten, während bei unserem *P. forskalii* wohl Anordnung und Länge der Borsten mit jenen übereinstimmen, dieselben aber eine viel größere Dicke besitzen. Dieser Unterschied ist sehr auffallend und gilt nicht nur für gleich große, sondern auch für Exemplare verschiedener Größe. Ferner ist die bereits von H. Milne-Edwards l. c. p. 419 erwähnte reihenweise Anordnung der spitzen Körner auf der Außenseite der Schere bei unsern Zanzibartieren sehr deutlich ausgeprägt, worauf für *P. forskalii* de Man bereits in Webers Forschungsr., p. 284, hingewiesen hat. Bei dem Göttinger *P. sluiteri* tritt eine solche Anordnung nicht hervor; die Körnerreihen sind abgerundeter und mehr unregelmäßig über die ganze Oberfläche verteilt.

Bei unsern *P. forskalii* von Zanzibar ist der hintere Seitenrand des Cephalothorax im Verhältnis zum vorderen Seitenrande kürzer, als bei *P. sluiteri*. Die Zähne des vorderen Seitenrandes sind schärfer ausgeprägt, die beiden Fissuren des oberen Augenrandes tiefer und weit deutlicher, als bei *P. sluiteri*. Während der obere Augenrand bei *P. sluiteri* anfänglich fast wagerecht verläuft und dann sich nach vorne biegt, wendet sich derselbe bei *P. forskalii* sogleich schräg nach vorne. Die Granulierung ist sowohl auf dem Cephalothorax wie auf den Scheren und Lauffüßen durchgängig gröber als bei *P. sluiteri*. Größtes Exemplar: Länge 15 mm, Breite 21 mm.

Eriphia laevimana Latr. M.-E.

1834. *Eriphia laevimana* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 427.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 214 mit Lit.

Zanzibar, Kokotoni. Ein Männchen von 25 mm Länge und 35 mm Breite.

Var. smithii Macl.

1838. *Eriphia Smithii* Mac Leay in: Smith, Zool. S.-Afr. Annul., p. 60.

1843. „ „ Krauss, Südafr. Crust., p. 36, Tab. 2, Fig. 3.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 216 m. Lit.

Zanzibar, Kokotoni, Bawi. Ebbezone unter Steinen. Länge 29 mm, Breite 39 mm.

Eriphia scabricula Dan.

1852. *Eriphia scabricula* Dana in: U. S. Expl. Exp., p. 247, Tab. 14, Fig. 5.

1898. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 216 m. Lit.

Zanzibar und Aldabra. Unter den Exempl. vom letzteren Fundort zwei eiertragende Weibchen: das größte Männchen von dort ist 22 mm breit und 16½ mm lang.

Die Lauffüße sind mit roten Querbinden versehen; bei einigen Stücken sind die Spitzen der Scherenfinger rot, bei anderen schwarz.

Melia tessellata Latr.

1834. *Melia tessellata* Latreille, Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. I, p. 431, Tab. 18, Fig. 8 u. 9.

1880. „ „ Richters, Meeresf. Maurit., Seych., p. 150, Tab. 16, Fig. 19—22.

1887. „ „ de Man in: Arch. f. Naturg., Bd. 53,1, p. 326.

1894. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 7, p. 476.

Zahlreiche Exemplare von Aldabra; alle tragen die Actinie an den Scheren. Zwei Weibchen sind eiertragend.

Neptunus sanguinolentus Hbst.

1796. *Cancer sanguinolentus* Herbst. Krabben und Krebse I, p. 161, Tab. 8, Fig. 46—57.

1899. *Neptunus sanguinolentus* Alcock. Carc. Fauna Ind., p. 32 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 642.

Ein gut erhaltenes Männchen aus der Straße von Mozambique. Länge 65 mm, Breite (einschl. Lateralzähne) 140 mm.

Neptunus (Pontus) convexus de Man.

1850. *Portunus (Pontus) convexus* de Haan in: Fauna Japon. Crust., p. 9.

1861. *Neptunus sieboldi* Alph. Milne-Edwards in: Arch. Mus. Paris, Vol. X, p. 323, Tab. 35, Fig. 5.

1893. „ „ Henderson in: Trans. Linn. Soc. Zool., Ser. 2, Vol. 5, p. 370.

1902. „ *(Pontus) convexus* de Man in: Abh. Senckbg. Mus., Vol. 25, p. 643, Tab. 21, Fig. 27.

Ein etwas defektes Weibchen von Zanzibar, Bawi, Ebbezone unter Steinen. Länge 11 mm, Breite 17 mm.

Neptunus n. sp. ?. (Taf. XLVIII, Fig. 4—4c.)

Es liegt ein ganz junges Männchen von 6 mm Länge und 9 mm Breite aus Zanzibar vor, das seiner merkwürdigen Stirnbildung wegen interessant ist. Am meisten Ähnlichkeit scheint es mit dem von Haßwell. Cat. Austral. Crust. p. 78 beschriebenen *N. tomentosus* zu haben. Wie bei dieser Art ist die Stirn vierzähnig; die äußeren Zähne sind größer und eckig abgerundet, die mittleren durch eine rechtwinkelige Einkerbung von einander getrennt. Von den beiden Einschnitten des oberen Augenrandes liegt der größere genau in der Mitte, der kleinere halbiert dann die äußere Hälfte nochmals. Von den neun Seitenzähnen ist der erste, welcher den äußeren Augenrand bildet ein wenig größer, als die nachfolgenden; die Außenkante ist etwas konvex; der siebente und achte Zahn sind spitzer, als die voraufgehenden, der neunte ist spitz und doppelt so groß, wie die vorhergehenden. Charakteristisch ist der Stachel am Brachialgliede des ersten Fußes, welcher dem *N. tomentosus* fehlt. Unter der amerikanischen Art erscheinen *N. tumidulus* Stps. von West. Indien und *N. panamensis* Stps. von Panama durch ähnliche Stirnbildung verwandt; bei ersterem fehlt aber der soeben erwähnte Stachel, während *N. panamensis* einen Dorn am Merus der Schwimmfüße besitzt. Der Vorderrand des Brachialgliedes des ersten Fußpaares zeigt drei spitze Dornen. Der Carpus trägt am vorderen Innenrande einen spitzen Stachel, am vorderen Außenrande drei kleinere. Das Handglied zeigt am Oberrande zwei granulierte Leisten, von denen die innere vorne in einem Stachel endigt, außerdem auf der Außenseite

weitere, nur mit der Lupe wahrnehmbare, ebenfalls granulierte Leisten. Der Unterrand ist gekielt. Von oben gesehen erscheint die Hand etwas geschwollen. Die Finger sind an der Spitze ein wenig gekreuzt und schwach nach innen gebogen. Die dritten Glieder der äußeren Kieferfüße sind an der vorderen Außenecke rechtwinklig, an der vorderen Innenecke abgerundet, das Glied ist nach hinten etwas verbreitert und hier stumpfwinkelig abgerundet. Die vierten Glieder erscheinen fünfeckig und in der Mitte des Innenrandes mit einem stumpfen Vorsprung versehen. Die Glieder der Schwimmfüße sind unbewehrt.

Zanzibar. Ein junges Männchen. Länge 6 mm. Entfernung der Spitzen der 9. Seitenzähne 9 mm. Länge des ersten Brachialgliedes 3 mm, der Carpalglieder 2 mm, der ganzen Hand 4,5 mm, der Finger 2,5 mm.

Der Krebs scheint einer bis jetzt nicht beobachteten Art anzugehören; was allerdings bei Zanzibar auffällig ist. Da jedoch nur dieses eine, sehr junge Exemplar vorliegt, wage ich nicht darauf eine neue Art zu gründen. Sollte meine Ansicht durch spätere Funde mehr entwickelter Tiere bestätigt werden, würde ich vorschlagen die Art nach ihrem Entdecker *Neptunus Voeltzkowii* zu benennen.

Goniosoma merguiense de Man.

1888. *Goniosoma merguiense* de Man in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. XXII, p. 82, Tab. 5 Fig. 3—4.

1899. *Charybdis merguiensis* Alcock, Carc. Fauna India, p. 55.

1899. „ „ Nobili in: Ann. Mus. Civico Stor. Nat. Genova, 2. Ser., Vol. XX, p. 25.

Unter den vorliegenden Exemplaren sind drei eiertragende ♀ und ein steriles ♀; sämtlich von Majunga. Das größte Stück hat eine Breite von 48 mm und eine Länge von 33 mm. Alle Exemplare tragen den charakteristischen Stachel am Carpus der letzten Beine. Der von de Man am Brachialgliede der Scherenfüße erwähnte Stachel ist bei drei Exemplaren vorhanden, bei dem vierten fehlt derselbe.

Majunga (W. Madag.)

Goniosoma lineatum A. M.-E. (Taf. XLVIII, Fig. 5—5c.)

1861. *Goniosoma lineatum* Alphons Milne-Edwards in: Arch. Mus. Hist. Nat., Vol. X, p. 377, Taf. 35, Fig. 1.

1880. „ „ Richters, Meeresf. Maur. Seych., p. 153.

Von den punktierten Querlinien des Cephalothorax ist das zweite Paar bei einigen Stücken weit stärker gebogen, als bei Alphons Milne-Edwards l. c. dargestellt. Die Form der

Stirn ist bei Milne-Edwards richtig gezeichnet; in unserer eigenen Abbildung 5 sind die zweiten Stirnzähne zu wenig mit ihrer stumpfen Spitze nach außen und die dritten etwas zu groß gezeichnet. Das Abdomen ist in der Mitte stark zusammengezogen (Fig. 5d). Die von Alphons Milne-Edwards gegebene Beschreibung der Scherenfüße paßt genau für unser Männchen (Fig. 5a). Hinzufügen möchte ich noch, daß die obere granulierte Hälfte der Außenseite der Schere durch eine granulierte, stark vorspringende Kante von der unteren völlig glatten Hälfte abgetrennt wird. Über die Mitte dieser glatten Hälfte verläuft eine fein granulierte Linie bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers. Auf der Innenseite der Hand verläuft eine, in der Mitte unregelmäßig granulierte, kräftige Leiste, welche zu beiden Seiten von einer konkaven Furche begleitet wird. Der bewegliche Finger trägt am unteren Ende einen lang vorspringenden, stumpfen Zahn, zwischen ihm und der Spitze, etwa in der Mitte, nochmals einen größeren. Der Zwischenraum zwischen beiden Zähnen ist unregelmäßig gezähnelt, etwas weniger der vordere Teil der Innenkante. Zwei tiefe Furchen befinden sich an der Außenseite des Fingers, die obere verläuft bis zur Spitze, die untere bis zur Mitte. Der unbewegliche Finger ist bis nahe vor seiner Spitze unregelmäßig gezähnelt. Die Innenseiten beider Finger sind glatt, von einer Längsfurche durchzogen. Die Lauffüße sind glatt, an ihren beiden vorderen Gliedern jederseits mit einer Längsfurche versehen (Fig. 5a). An dem fünften Fußpaar erscheinen die Meropoditen länger als in der Milne-Edwardsschen Figur dargestellt, ihr vorderes Ende trägt an der Unterecke einen oder zwei spitzige Dornen; das übrige ergiebt sich aus unserer Fig. 5b.

Der Cephalothorax trägt drei große, in Spiritus rotgelb erscheinende Flecke von der Form, wie in Fig. 5 dargestellt.

Zanzibar, Kokotoni, Riff; Aldabra. Länge 21 mm, Breite 14 mm. Männchen. Länge 17½ mm, Breite 8 mm eines eiertragenden Weibchens von Aldabra.

Thalamita crenata Latr. M.-E.

1834. *Thalamita crenata* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust I, p. 461.
1895. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 76.
1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 644.

Zanzibar, Kokotoni und Bawi. Mehrere Exemplare. Länge 35 mm, Breite 54 mm.

Thalamita danae Stps.

1858. *Thalamita danae* Stimpson in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 37.
1861. „ „ Alph. Milne-Edw. in: Nouv. Arch. Mus. Paris, Vol. X, p. 366, Tab. 36, Fig. 1.

1899. *Thalamita danae* Alcock, Carc. Fauna of India, p. 77 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 644, Tab. 21, Fig. 28.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone. Kokotoni. Länge des größten Exemplares 36 mm, Breite 53 mm.

Thalamita prymna Hbst.

1803. *Cancer prymna* Herbst, Krabben, III, p. 41, Tab. 57, Fig. 2.

1861. *Thalamita prymna* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, Vol. X, p. 360.

1899. „ „ Alcock, Carc. Fauna India, p. 78 mit Lit.

Zanzibar, Kokotoni und Bawi, Riff und Ebbezone. Mehrere Männchen und Weibchen. Länge bis 40 mm. Breite bis 59 mm.

Thalamita admete Hbst.

1802. *Cancer admete,* Herbst, Krabben, III, p. 40, Tab. 52, Fig. 1.

1861. *Thalamita admete* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. du Mus. Paris, Vol. X, p. 356.

1899. „ „ Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 82 mit Lit.

Die vorliegenden drei Exemplare habe als *Th. admete* bezeichnet. Die Querleisten des Cephalothorax sind deutlich vorspringend und fein am Rande granuliert. Der vierte Seitenzahn ist bei allen drei Tieren deutlich vorhanden. Die Scheren sind auf der Außen- und Oberseite mit fünf Rippen versehen, deren obere sechs mehr oder weniger spitze Höcker oder Zähne zeigen. Bei dem größten Exemplar (Breite 40 mm, Länge 25 mm. ♂) sind die Zwischenräume zwischen den erwähnten Rippen bei der kleineren linken Schere glatt, wie die ganze übrige Außenseite und die Innenseite der Schere; bei der größeren rechten Schere zeigen die beiden Streifen auf dem Rücken der Schere eine feine, mit der Lupe zu erkennende Granulation. Die Länge der Finger beträgt bei dieser Schere 12 mm, die Länge des Handteiles 21 mm. Bei den kleineren Exemplaren ist die oben erwähnte Granulation auf dem Rückenteil der Scheren etwas deutlicher. Die Finger messen 6 mm, die Hand 13 mm.

Bei Exemplaren von *Th. savigni* aus den malayischen Gewässern (det. de Man) ist die Granulation der oberen Partien der Scheren weit deutlicher, der vierte Zahn fehlt, die Finger sind im Verhältnis zur Hand länger: die Querleisten des Cephalothorax treten mit deutlicher Granulierung stärker hervor.

Zanzibar, Kokotoni, ein Männchen; Bawi ein Männchen und ein Weibchen aus der Ebbezone unter Steinen.

Cryptodromia canaliculata Stps.

1858. *Cryptodromia canaliculata* Stimpson in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. p. 240.

1878. *Dromia (Cryptodromia) tomentosa* Hilgendorf, Monatsb. Akad. Berl., p. 813. Tab. 2. Fig. 3—5.

1887. *Cryptodromia canaliculata* de Man in: Arch. f. Naturg., Bd. 53.1, p. 402.

1899. „ „ Alcock in: Carcin. Fauna of India, p. 142.

Die Hilgendorfsche Abbildung stimmt mit unseren Exemplaren völlig überein, nur ist der mittlere Stirnzahn ein wenig weiter vorgezogen, als in seiner Fig. 3 dargestellt.

Zanzibar, Ebbezone. Bawi. Breite (Entfernung der größten Seitenzähne) 18½ mm. Länge 11 mm.

Cryptodromia pentagonalis Hlgd.

1878. *Dromia (Cryptodromia) pentagonalis* Hilgendorf in: Mont. Ber. Akad. Berl., p. 814, Tab. 2, Fig. 1 u. 2.

1894. *Cryptodromia pentagonalis* Ortmann in: Semons Forschungsr., p. 34.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone, Kokotoni. Mehrere Exemplare, darunter ein eiertragendes Weibchen. Länge 12 mm, Breite 12½ mm.

Cryptodromia fallax Lmk. M.-E.

1837. *Dromia fallax* Lamarck. H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II. p. 176.

1880. „ „ Richters, Beiträge, p. 158.

1901. *Cryptodromia fallax* Alcock, Cat. of Ind. Dec. Crust., p. 77.

Unter den Cryptodromien findet sich ein eiertragendes Weibchen, welches genau mit Stücken übereinstimmt, welche Richters als *C. fallax* von Mauritius beschrieben hat. Da *Dromia fallax* aus der neueren Literatur fast verschwunden ist, bin ich Mrs. E. Bouvier zu ganz besonderem Danke verpflichtet, der mir von Alph. Milne-Edwards bestimmte Exemplare dieser Art aus der Pariser Sammlung von Isle de Bourbon und dem Roten Meere zur Verfügung stellte. Eine genaue Vergleichung hat nun ergeben, daß sowohl die Richterschen Exemplare, wie das unsrige von Zanzibar mit den Pariser übereinstimmen. Darnach sind für *Cryptodromia fallax* charakteristisch der starke, dreieckige Zahn der äußeren Orbitalecke, die drei nahe zusammenstehenden Seitenzähne, von denen der erste der größte, der mittlere der kleinste ist. Vom ersten Seitenzahn bis zur Stirn ist der Rand des Cephalothorax aufgeworfen und zieht sich hinter ihm eine deutliche Rinne hin. Am nächsten steht ihr *C. canaliculata*, mit welcher *C. tomentosa* Hilg. identisch ist. Vgl. Hilgendorf l. c., Tab. 2, Fig. 3—5.

Zanzibar, Bawi. Ein Exemplar. Länge 7 mm, Breite 8 mm.

Ascidiophilus caphyraeformis Richters.

1880. *Ascidiophilus caphyraeformis* Richters in: Meeresf. Maurit. Seych., p. 158, Tab. 17, Fig. 6—10.

Die Form des Cephalothorax ist ein wenig schlanker, als in der Richterschen Figur dargestellt, ebenso das letzte Glied des Abdomens. Länge 7,5 mm, größte Breite 5,5 mm.

Zanzibar, Kokotoni, Ebbezone, in einer schwarzen Ascidie. Ein Männchen.

Voeltzkowia zanzibarensis n. g. et n. sp.

Taf. XLVII, Fig. 9—9c.

Dieser ganz eigentümliche Krebs, der Gruppe der *Hexapodinae* angehörend, fügt sich keiner, der bis jetzt beschriebenen Gattungen ein. Am nächsten verwandt ist er den Gattungen *Thaumastoplax* Miers, *Tritodynamia* Ortmann und *Asthenognathus* Stps. Von *Thaumastoplax* unterscheidet er sich durch das Vorhandensein des fünften Fußpaares und die etwas abweichende Form der äußeren Kiefernfüße. Bei *Tritodynamia* ist der ganze Habitus ein anderer; der Cephalothorax stark gewölbt und eine untere Orbitalkante vorhanden, welche hier fehlt; auch sind die Lauffüße schlanker, mit längeren Endgliedern. Bei *Asthenognathus* endlich ist eine vorragende Krista zwischen den Augenhöhlen vorhanden, welche hier gleichfalls fehlt. Es scheint mir demnach angezeigt, für diesen merkwürdigen Krebs eine neue Gattung aufzustellen, der ich nach ihrem verdienten Entdecker den Namen *Voeltzkowia* geben möchte. Cephalothorax viereckig-oval mit abgerundeten Ecken und etwas vorspringender, nach unten gebogener Stirn (Fig. 9b); um den ganzen Vorder- und Seitenrand verläuft ein Saum (Fig. 9). Die schräg liegenden, kurz gestielten Augen sind von oben sichtbar. Die inneren Antennen schräg (Fig. 9b). An den äußeren Kieferfüßen (Fig. 9c) ist der Merus abgerundet sechseckig. Die Scherenfüße sind kurz und gedrungen, glatt. Das Brachialglied ist abgerundet dreieckig, der fast ebenso große Carpus gleichfalls abgerundet, das Handgliep um die Hälfte länger, auf der Oberseite mit einer schwach angedeuteten Haarleiste und am hinteren Ende mit einer kleinen, abgerundeten, knopfartigen Erhöhung versehen. Die Finger schließen; der bewegliche ist stark gekrümmt, beiderseits etwas behaart, zahnlos. Die Spitze des unbeweglichen Fingers überragt den beweglichen ein wenig. Die fünf Lauffüße sind ebenfalls gedrungen, das Endglied kurz dreieckig (Fig. 9). Das Abdomen (Fig. 9a) (Weibchen) ist breit oval, am Rande behaart. Auf der ganzen Oberfläche sind hier und da kurze, dicht stehende, dunkelbraune Härchen zu beobachten.

Länge 5 mm. Breite 8 mm.

Zanzibar, Kokotoni. Ein eiertragendes Weibchen.

Ocypoda ceratophthalma Pallas.

1772. *Cancer ceratophthalma* Pallas. Specileg. Zool., p. 83, Tab. 5, Fig. 7 und 8.

1898. *Ocypoda ceratophthalma* Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. X, p. 364 m. Syn. u Lit.

1899. „ „ Alcock, Carcin. Fauna India, p. 345.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 477.

Zanzibar, Kokotoni. Ein Weibchen. Länge 33 mm. Breite 36 mm. Länge der Augenhörner 8½ mm.

Ocypoda kuhli de Haan.

1850. *Ocypoda kuhli* de Haan. Fauna Japon. Crust., p. 58.

1898. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. X, p. 364.

Zanzibar, Kokotoni. Ein Weibchen. Länge 36 mm, Breite 42 mm.

Gelasimus annulipes M.-E.

1837. *Gelasimus annulipes* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 55.

1894. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst, Bd. 7, p. 758.

1899. „ „ Alcock, Carcin. Fauna India, p. 353.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 483.

Zanzibar, Kokotoni, oberhalb der Ebbezone in Sandlöchern. Es liegen 33 Exemplare alles Männchen, vor. Bei der Mehrzahl ist die Bezahnung der Innenränder der Finger genau so, wie sie de Man im Jour. Linn. Soc. Zool., Vol. 22, Tab. 8, Fig. 5 und 6 abbildet, bei anderen ist sie schwächer entwickelt, aber die charakteristischen 3 oder 4 größeren Zähne sind stets vorhanden: etwa 12 Exemplare entsprechen de Mans Fig. 7. Am beweglichen Finger sind die Zähne gänzlich verschwunden, nur eine, nach den Enden der Finger zunehmende Granulation hat sich erhalten, ebenso am unbeweglichen Finger, nur, daß hier die Granula im vorderen Drittel in kleine Dornen übergehen. Die Form der Spitze selbst ist unverändert geblieben. Die Breite beider Finger schwankt bei beiden Formen nicht unbedeutend.

Macrophthalmus grandidieri A. M.-E.

1867. *Macrophthalmus grandidieri* Alph. Milne-Edwards in: Descr. de quelq. espèces nouv. Crust., p. 285.

1868. „ „ Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. IV, p. 84, Tab. 20, Fig. 8—11.

1881. „ „ Lenz u. Richters in: Beitr. z. Krustaceenf. v. Madagasc. Nr. 21.

Die vorliegenden Exemplare stimmen genau mit der von Alph. Milne-Edwards l. c. p. 84—85 gegebenen Beschreibung und den Exemplaren, welche ich 1881 von Madagascar beschrieben habe und welche im Lübecker Museum aufbewahrt werden. Ortmann hat in den Zool. Jahrb. Syst., Bd. 10, p. 345 *M. grandidieri* zu *sulcatus* gezogen. War schon von vorneherein kaum anzunehmen, daß Alphons Milne-Edwards, dem in der Pariser Sammlung das Originalexemplar von *sulcatus* zur Hand war, neben diesem den *grandidieri* als neue Art aufgestellt haben würde, wenn er nicht von der spezifischen Verschiedenheit überzeugt gewesen, so lag mir um so mehr daran, diese Frage klar zu stellen. Herr Professor Bouvier überließ mir auf meine Bitte die Originale aus der Pariser Sammlung, *M. grandidieri* von Zanzibar (2 ♂) und *M. sulcatus* von Isle de France (1 ♀). Die Exemplare von *M. grandidieri* stimmen völlig mit dem früher von mir beschriebenen und oben bereits erwähnten von Nossibé und ebenso mit dem jetzt vorliegenden von Zanzibar überein.

Eine Vergleichung ergibt nun Folgendes:

M. grandidieri

Der obere Augenhöhlenrand ist stärker gebogen, sein Außenzahn gerade nach außen stehend. Der erste Seitenzahn ist stets schräg nach vorne gerichtet.

Der untere Augenhöhlenrand ist grob granuliert. Die einzelnen Granula lassen einen Zwischenraum, welcher ihrem eigenen Durchmesser entspricht, oder größer ist, als dieser. Hier und da ist ein unregelmäßiges Körnchen dazwischen gesetzt.

Die Augenstiele überragen die Spitze des äußeren Augenzahnes, erreichen aber nicht die Spitze des ersten Seitenzahnes

Der Stirnrand ist fast gerade.

Von den beiden Querfurchen des Cephalothorax ist die erste, auf den Einschnitt zwischen äußerem Augen- und ersten Seitenzahn gerichtete, tief und der bei *sulcatus* gleich; die zweite, hintere aber schwächer als bei *sulcatus* ausgeprägt. Die auf dem hinteren Teil des Cephalothorax verlaufenden seitlichen Längsrippen fehlen oft gänzlich oder sind nur schwach angedeutet.

M. sulcatus

Der obere Augenhöhlenrand ist schwächer gebogen, sein Außenzahn nach hinten stehend. Der erste Seitenzahn ist gerade nach außen gerichtet.

Der untere Augenhöhlenrand ist fein und regelmäßig, ohne Zwischenräume granuliert.

Die Augenstiele überragen die Spitze des ersten Seitenzahnes.

Der Stirnrand ist nach innen gebogen.

Die beiden Querfurchen sind denen von *grandidieri* gleich. Die auf dem hinteren Teil des Cephalothorax verlaufenden seitlichen Längsrippen treten scharf hervor, sind dreilappig und am Rande granuliert. An dem vorliegenden Originalexemplar tritt die Längsrippe links stärker hervor als rechts; nur auf die letztere paßt jetzt noch der von Milne-Edwards l. c. p. 156 gebrauchte Ausdruck „crête longitudinale obtuse". Die Veränderung mag auf das Eintrocknen des Exemplars im Laufe der Jahre zurückzuführen zu sein. Die Hand erscheint ein wenig breiter als bei *grandidieri*. Es liegt leider als Originalexemplar nur ein ♀ vor.

Diese Unterschiede erscheinen mir derartig, daß sie eine Trennung des *M. grandidieri* von *sulcatus* völlig rechtfertigen. Ein als *M. sulcatus* Milne-Edwards aufzufassendes Männchen, wie es Alcock für seine Carcin. Fauna of India, p. 380, von den Andamanen vorgelegen hat, ist mir bisher leider nicht zu Gesicht gekommen.

Zanzibar, unter Steinen.

Bei dem größten Exemplar beträgt die Länge 14 mm, die Entfernung der ersten Seitenzähne von einander 30 mm.

Euplax boscii Aud.

1843. *Macrophthalmus boscii* Audouine, Krauss, Südafr. Crust., p. 40, Tab. 2, Fig. 5.

1894. *Euplax boscii* Ortmann in: Semons Forschungsr., Bd. 5, p. 58.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone unter Steinen, ein Männchen, defekt. Länge 6 mm, Breite 9 mm.

Dotilla fenestrata Hilgd.

1843. *Doto sulcatus* Krauss, Südafr. Crust., p. 39.

1869. *Dotilla fenestrata* Hilgendorf in: v. d. Deckens Reisen, Bd. 3, 1, p. 85, Tab. 3, Fig. 5.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr., p. 58.

Zanzibar.

Elamene truncata A. M.-E. (Taf. XLVIII, Fig. 15 u. 15a.)

1873. *Elamene truncata* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Archiv du Mus., Vol. IX, p. 323.

1893. „ „ Henderson in: Trans. Linn. Zool. (2) V, p. 395.

Die beiden vorliegenden Exemplare weichen ein wenig in der Form des Cephalothorax von einander ab. Bei dem größeren eiertragenden Weibchen sind Seiten und Stirn abgerundet, und haben wir hier die typische Form. Bei dem anderen Weibchen zeigt der vordere Seitenrand in seiner Mitte einen schwachen, abgerundeten Vorsprung. Die vordere Hälfte ist schwach konkav, die hintere gerade und geht hier mit einer deutlichen Ecke in den hinteren Seitenrand über. Die Stirn ist bei diesem kleineren Exemplar an den Seiten

abgerundet, in der Mitte ein klein wenig vorgezogen. Ich glaube aber nicht, auf diesen kleinen Unterschied eine neue Art gründen zu können, da es nicht ausgeschlossen erscheint, daß die Milne-Edwardschen Exemplare abgenützt waren, ähnlich unseren obigen, größeren. Merus und Carpus der Laufbeine tragen an unsern beiden Exemplaren den in den Beschreibungen erwähnten Stachel. Das Brachialglied der Scherenfüße trägt an der unteren, vorderen Außenecke einen Stachel. Das Brachialglied ist etwas länger als der Carpus, die Hand 2½ mal so lang wie der Carpus, die Finger schlank, unbewehrt, nicht klaffend, etwas kürzer als der Handteil.

Länge 5 mm, Breite 5½ mm.

Zanzibar. Kokotoni.

Hymenosoma orbiculare Desm.

1825. *Hymenosoma orbiculare* Desmarest, Cons. génér. Crust., p. 163, Tab. 26, Fig. 1.

1837. „ „ H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. 2, p. 36, Atlas, Cuvier, Reg. anim., Tab. 35, Fig. 1.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr. V., p. 37.

Zanzibar. Ein eiertragendes Weibchen.

Grapsus grapsus (L.)

1758. *Cancer grapsus* Linné, Syst. Nat., ed. XII, p. 1048.

1899. *Grapsus grapsus* Alcock, Carc. Fauna of India, p. 392 mit Lit.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone, ein etwas defektes Männchen. Länge 42 mm, Breite 45 mm.

Grapsidae. Nov. gen. et. n. spec.? (Taf. XLVIII, Fig. 10—10d.)

Unter dem von Voeltzkow gesammelten Material findet sich ein kleiner, ziemlich defekter Grapside, welcher sich in keine der vorhandenen Gattungen und Arten einfügt. Verwandtschaft zeigt das Tier mit Cyrtograpsus Dana, unterscheidet sich jedoch von dieser Gattung sofort durch die aneinander schließenden Kieferfüße von wesentlich anderer Gestalt. Der Merus ist doppelt so breit wie lang und an seiner Außenseite sehr stark halbkreisförmig ausgebaucht, in der Mitte am Ischium befestigt. Dieses hat vorne die gleiche Weite wie der Merus, verläuft aber nach hinten schief dreieckig spitz und ist in seiner Mitte mit einer schwachen Längsfurche versehen (Fig. 10a). Der Cephalothorax trägt die eigentümliche, tief ausgebuchtete, weit vorspringende Stirn. Hinter der spitzen, nach vorne gerichteten, äußeren Orbitalecke ist

noch ein zweiter abgestumpfter Zahn sichtbar, hinter dem der Seitenrand nochmals rechtwinklig als kleiner dritter Zahn vorspringt (Fig. 10). Die einzelnen Abschnitte der Oberfläche sind nur sehr schwach von einander abgetrennt. Das Abdomen ist siebengliederig (Fig. 10d), nimmt nach dem Ende allmählich an Breite ab; das vorletzte Glied ist mit seinen Seiten etwas ausgebogen und dadurch breiter, das Endglied ist stumpf dreieckig. Die Scherenfüße sind gedrungen, glatt, spärlich behaart; das Brachialglied trägt am vorderen Ende beiderseits eine stumpfe, zahnartig vorspringende Ecke. Die Scherenfinger sind innen schwach gezähnelt, ebenso der Innenrand der Hand, deren Außenseite in ihrer Mitte eine schwache, der Länge nach verlaufende Körnerreihe zeigt. Die Lauffüße sind schmächtig, glatt und die Endglieder unbewehrt (Fig. 10c).

Es dürfte sich um ein noch jugendliches Tier (Länge 7 mm, Breite $5^1/_2$ mm) handeln; die Schale ist dünn und da das Exemplar außerdem defekt ist, möchte ich auf dasselbe keine neue Gattung oder Art gründen, obgleich mir eine solche vorzuliegen scheint. Zanzibar.

Metopograpsus messor (Forsk.)

1775. *Cancer messor* Forskal, Descr. An. in Itin. Observ., p. 88.

1894. *Metopograpsus messor* Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 7, p. 701.

1900. „ „ Alcock, Carc. Fauna of India, p. 397.

Es liegen 4 Exemplare (2 ♂ und 2 ♀) von Zanzibar vor. Die Form der Suborbitallappen ist bei einem Stück spitz vorgezogen, wie bei typischen Stücken unseres Museums aus den malayischen Gewässern, bei den übrigen etwas stumpfer, dem *thukuhar* ähnlich, so daß ich im Zweifel war, ob nicht diese, bisher für den westlichen Teil des indischen Ozeans unbekannte Form vorliege. Die Bedornung der vorderen Enden des Merus besteht teils aus 4 oder 5 Dornen, teils folgen diesen noch 1—2 kleinere, oder zwischen den größeren stehend 1 oder 2 undeutliche. de Man gibt im Arch. f. Naturg., Bd. 53, I, p. 362, Tab. 15, Fig. 5b und 6b Abbildungen des männlichen Abdomens von *thukuhar* und *messor*; die Abdomen beider ♂ stimmen mit der Figur 6b, also mit demjenigen von *messor*.

Zwei Exemplare (1 ♂ und 1 ♀) haben auf der Hand und dem Arm gelbliche Flecke, wie sie für *thukuhar* angegeben werden, die beiden übrigen sind ungefleckt. Ich sehe in allen vier vorliegenden Stücken *Metopograpsus messor* (Forsk.).

Zanzibar in einer Lagune am Wege zum Klubhaus. Entfernung der äußeren Augenhöhlenecken 24,5 mm, Länge des Cephalothorax 19 mm, Breite der Stirn 15 mm.

Pachygrapsus minutus A. M.-E.

1873. *Pachygrapsus minutus* Alph. Milne-Edwards in: Nouv. Arch. du Mus. IX. p. 292. Tab. 14. Fig. 2.

1900. „ „ Alcock. Carc. Fauna Ind., p. 399 mit Lit.

Von dieser durch den indischen und Teile des stillen Ozean verbreiteten kleinen Art liegen eine Anzahl von Exemplaren von Zanzibar, Bawi Riff vor, wo sie Voeltzkow unter Steinen sammelte. Länge 6 mm. Breite 8,5 mm. Länge eines eiertragenden Weibchens 4,5 mm. Breite 7 mm.

Pachygrapsus planifrons de Man.

1887. *Pachygrapsus planifrons* de Man in: Arch. f. Naturg., Bd. 53. 1. p. 368. Tab. 16. Fig. 2.

Von dieser interessanten Art, welche von de Man zuerst aus dem indischen Ozean (Ins. Noordwachter) beschrieben wurde, finden sich in der Voeltzkowschen Sammlung 3 Männchen und 6 Weibchen von Zanzibar, welche völlig mit den de Manschen Angaben übereinstimmen. Die Stirn ist bald gerade, bald schwach ausgerandet. Länge 6 mm. Breite 8 mm.

Varuna litterata (Fabr.) M.-E.

1837. *Varuna litterata* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 95.

1900. „ „ Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 401 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 504.

Madagascar-Majunga.

Zanzibar, aus einem stark fließenden Bach in der Nähe von Kibueni.

Von den 17 Exemplaren sind 7 ♂, 10 ♀, unter diesen 4 sterile. Bei einem ♀ von Kibueni weicht das Abdomen von der gewöhnlichen Form ab und hält die Mitte zwischen der normalen und der sterilen Form.

	♂	♀	♀ steril.
Entfernung der ersten Seitenzähne . .	32½ mm	31½ mm	6 mm
„ „ dritten „ . .	51½ „	44½ „	8 „
Länge des Cephalothorax	45 „	42 „	7 „
Breite des Stirnvorderrandes	17½ „	17 „	3 „

Sesarma impressa M.-E.

1837. *Sesarma impressa* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 74.

1887. „ *frontalis* de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 2, p. 649.

1902. „ *impressa* de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 527 mit Lit.

In der zuletzt genannten Abhandlung legt de Man ausführlich seine Gründe für die Identität seiner *frontalis* mit *impressa* H. M.-Edw. dar.

Mir liegen zwei weibliche Exemplare von Zanzibar (Ebbezone) vor. Das eine hat eine Breite von 22 mm, das andere eine solche von 14 mm. Die vordere Hälfte der Seitenränder divergiert außerordentlich wenig und, genau genommen, nur an der rechten Seite, während die linke völlig parallel zur Mittellinie verläuft. Der Außenrand des linken Extraorbitalzahnes ist gerade, der des rechten etwas convex (vgl. de Man l. c. p. 528 hierüber). Der erhöhte Grat, welcher hinten den Epibranchialzahn schräg nach außen verlaufend abschließt, tritt seitwärts nicht über den Rand vor, so daß kein weiterer Seitenzahn oder die Andeutung eines solchen entsteht.

Die Stirnlappen sind gefurcht und in den Furchen mit kleinen Grübchen versehen, der untere Stirnrand tief ausgeschnitten (vgl. de Man l. c. p. 529).

Die Scherenfüße sind bei beiden Exemplaren gleich groß. Das Brachialglied läuft bei dem kleineren am distalen Ende des Oberrandes in eine stumpfe, bei dem größeren in eine etwas spitzere Ecke aus. Der Vorderrand ist unregelmäßig gezähnelt und trägt am distalen Ende einen gezähnelten Fortsatz. Am Oberrande der Hand befindet sich eine kleine Reihe von Körnern, welche eine undeutliche Leiste bilden; von der Mitte der letzteren zweigt sich eine kurze Körnerreihe ab. Diese ist bei dem größeren Weibchen deutlich ausgeprägt, während sie bei dem kleineren Weibchen, wie bei einem von Atjeh stammenden Weibchen des Lübecker Museums nur angedeutet erscheint. Der Oberrand des beweglichen Fingers ist bei dem größeren Exemplar an der Basis mit wenigen, weitstehenden Körnern versehen; bei dem kleineren ist der Rand nur ein wenig uneben.

Maße:	a.	b.	
Entfernung der äußeren Augenhöhlenecken	21	14	mm
„ „ „ Epibranchialzähne	22	$14\frac{1}{2}$	„
Länge des Cephalothorax in der Mittellinie	21	13	„
Größte Breite desselben	24	16	„
Breite des Hinterrandes	$13\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	„
„ „ Stirnvorderrandes	12	8	„
Länge der Meropoditen (des vorletzten Fußpaares)	17	$10\frac{3}{4}$	„
Breite „ „ (des vorletzten Fußpaares)	8	5	„
Länge „ Propoditen (des vorletzten Fußpaares)	$10\frac{1}{2}$	7	
Breite „ „ (des vorletzten Fußpaares)	5	3	„
Länge der Dactylopoditen (des vorletzten Fußpaares)	9	6	„

Sesarma bidens de Haan.

1850. *Grapsus bidens* de Haan in: Fauna Jap. Crust., p. 60, Tab. 16, Fig. 4 und Tab. 11, Fig. 4.

1853. *Sesarma bidens* Dana, U. St. Expl. Exp. Crust., p. 353.

1887. „ „ de Man in: Zoll. Jahrb. Syst., Bd. 2, p. 658.

1890. „ „ Alcock, Fauna Carc. Ind., p. 415 mit Lit. (part.)

1894. „ „ Bürger in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 7, p. 629.

Diese Art ward schon 1869 von v. Hilgendorf in v. d. Deckens Reisen Ost-Afrika, Crust., p. 91, Tab. 3., Fig. 3a von Zanzibar und später von Richters und mir in: Beitr. z. Crustaceenfauna v. Madagascar, p. 5, von dort angegeben. Inzwischen haben sich, namentlich durch die eingehenden Forschungen und Vergleichungen de Mans die Ansichten über diese von de Haan aufgestellte Art und ihre Umgrenzung gefestigt. Das vorliegende Stück ist eine echte *bidens* — (meine Auffassung ist außerdem noch durch de Man selbst, dem ich das Exemplar vorlegen konnte, bestätigt) —; es stimmt genau mit den Beschreibungen. Eine *S. bidens* von Selangor stimmt zum Verwechseln mit diesem Stück von Zanzibar überein. Vgl. auch, was de Man über diese Art in einer seiner neuesten Arbeiten in: Abh. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 537—542, sagt.

Zanzibar 30. 9. 89 (Kokotoni). An Bachufern in Sandlöchern ziemlich weit aufwärts. Ein Männchen. Länge 17 mm. Entfernung der äußeren Augenzähne von einander 22.5 mm.

Sesarma meinerti de Man.

1837. *Sesarma tetragona* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 73.

1887. „ *meinerti* de Man in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. II, 668.

1899. „ „ Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 417 mit Lit.

Zanzibar, Kokotoni. Drei Exempl. (1 ♂, 2 ♀).

Die Exemplare stimmen genau mit solchen von Atjeh (det. de Man) im Lübecker Museum und mit der von de Man l. c., p. 668 gegebenen Beschreibung überein. Das Verhältnis von Länge zur Breite ist ein klein wenig anders, als de Man es angibt. de Man glaubt, daß die Länge mit dem Alter im Verhältnis zur Breite etwas zunimmt, ebenso die Tiefe der medianen Ausrandung der Stirn mit dem Alter sich verändert. Das vorletzte Glied des Abdomens entspricht bei unserm ♂ genau der bei Alph. Milne-Edwards im Nouv. Arch. Mus., Bd. IX, Tab. 16, Fig. 4a gegebenen Abbildung und ist nicht breiter als lang, wie Pfeffer in: Mitt. Nat. Mus. Hamburg, Bd. 3, p. 31, von seinen ostafrikanischen Exemplaren angibt.

Zur Vergleichung mit den von de Man l. c. p. 669 gegebenen Maßen folgen diejenigen der drei vorliegenden Exemplare:

	♀		♀		♂	
Entfernung der äußeren Augenhöhlenecken	32	mm	28	mm	28	mm
„ „ Epibranchialzähne	35	„	30	„	30½	„
Länge des Cephalothorax in der Mittellinie	30	„	25	„	25½	„
Hinterrand des Cephalothorax	16	„	14	„	14	„
Breite der Stirn zwischen den Augen	18½	„	16	„	16	„
Länge einer Schere	27½	„	22	„	25	„
Horizontale Länge der Finger	16½	„	14	„	16	„
Höhe des Handgliedes	15	„	13¾	„	15	„
Länge der Meropoditen	22	„	18½	„	18	„
Breite der Meropoditen	9	„	7½	„	6	„

Liolophus planissimus Hbst.

1804. *Cancer planissimus* Herbst, Krabben und Krebse, p. 3, pl. 59, Fig. 3.

1900. *Liolophus planissimus* Alcock, Carcin. Fauna of India, p. 439 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 543, Tab. 20, Fig. 12.

Zanzibar, Kokotoni und Bawi. Ebbezone vier junge Männchen.

Aldabra. Ein Männchen und zwei Weibchen.

Liolophus abbreviatus (Dana).

1852. *Acanthopus abbreviatus* Dana in: U. St. Expl. Exp., p. 373, Tab. 23, Fig. 11.

1891. *Liolophus abbreviatus* Thallwitz, Dec. Stud., p. 36.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 544, Tab. 20, Fig. 13.

Zanzibar, Kokotoni, Riff. Drei Männchen, dieser von *L. planissimus* durch den gefurchten Handrücken und den nur mit einem Stachel versehenen Vorderrand des Epistoms sicher zu unterscheidenden Art. Die mir vorliegenden Stücke stimmen in allen Teilen mit der von de Man l. c. p. 544 und 545 gegebenen Beschreibung und Abbildung. Länge des Cephalothorax 8 mm, Breite 6½ mm.

Cardisoma carnifex (Hbst.).

1796. *Cancer carnifex* Herbst, Krabben und Krebse, II. p. 163, Tab. 41, Fig. 1.

1837. *Cardisoma carnifex* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., II. p. 23.

1900. „ „ Alcock, Carc. Fauna Ind., p. 445 mit Lit.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 546.

Zanzibar, Kokotoni. Ein Männchen aus einem Erdloch im Mangrovesumpf oberhalb der Ebbezone. Das Exemplar stimmt genau mit solchen aus Java. Die Scheren sind glatt; die Finger am äußeren Ende des Außenrandes ein wenig grob gekörnt. Länge 76 mm. Breite 93 mm. Länge der rechten Schere 95 mm, Breite derselben 43 mm.

Remipes testudinarius Latr.

1896. *Remipes testudinarius* Latreille, de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 9, p. 463, Tab. 33, Fig. 50.

1896. „ *adactylus* Fabr., Ortmann, ebend., p. 228.

1902. „ *testudinarius* de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 689.

Zanzibar, ein Exemplar der typischen Form. Länge 15 cm.

Petrolisthes rufescens (Heller).

1861. *Porcellana rufescens* Heller in: Sitzber. Ak. Wien, Bd. 44, p. 255, Tab. 2, Fig. 4.

1865. „ „ Heller, Nov. Exp., p. 76.

1878. „ *(Petrolisthes) rufescens* Hilgendorf in: Mon. Ber. Ak. Berl., p. 825, Tab. 2, Fig. 7.

Von dieser Art ohne Epibranchialzahn und mit einem einzigen spitzen Zahn am Hinterrande des Carpalgliedes der Scherenfüße liegen zahlreiche Exemplare von Zanzibar, Bawi vor. Die Farbe wird von Voeltzkow als dunkelrot, bei einigen unter Steinen gesammelten sogar als „schwarz" angegeben.

Petrolisthes dentatus (M.-E.).

1834. *Porcellana dentata* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 251.

1888. *Petrolisthes dentatus* de Man in: Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 22, p. 216.

1897. „ „ Var. de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 9, p. 374, Tab. 32, Fig. 47.

Die Exemplare, welche ich der Auffassung von de Man folgend zu *P. dentatus* zähle, besitzen einen Epibranchialzahn, die Carpalglieder der Scherenfüße sind ein wenig minder verbreitert im Verhältnis zur Länge, die Lauffüße etwas schlanker als bei *P. rufescens*. Die Leiste am Hinterrande trägt 3—4 Stachel.

Zanzibar, Bawi, Kokotoni. Länge des größten Exemplares 10,5 mm. Aldabra, ein eiertragendes Weibchen. Länge 8,5 mm.

Die Farbe der Spiritusexemplare ist hellrot. Voeltzkow bezeichnet unter Steinen gesammelte Tiere als „dunkelrot".

Petrolisthes mossambicus Hilgd.

1878. *Petrolisthes mossambicus* Hilgendorf in: Monatsber. Berl. Ak. Wiss. p. 825, Tab. 2, Fig. 6.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr., V, p. 25.

Die kleinen Höcker des Cephalothorax sind deutlicher ausgeprägt, als in Hilgendorfs Zeichnung dargestellt. Die hinteren, seitlichen Teile des Cephalothorax weisen eine deutliche Granulierung auf.

Zanzibar. Bawi, Kokotoni. Ebbezone unter Steinen und Riff.

Größtes Männchen Länge 6,3 mm Breite 5,6 mm.

„ Weibchen „ 7,5 „ „ 7,5 „

Petrolisthes trivirgatus Ortm.

1894. *Petrolisthes trivirgatus* Ortmann in: Semons Forschungsr., V, p. 28, Tab. 2, Fig. 5.

1897. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb Syst., Bd. 10, p. 288.

Die Exemplare stimmen genau mit Ortmanns Beschreibung überein.

Zanzibar. Bawi, Ebbezone. Zwei Weibchen, davon eins eiertragend. Länge 7 mm, Breite 6 mm.

Petrolisthes maculatus (M.-E.) Taf. XLVII, Fig. 1.

1837. *Porcellana maculata* H. Milne Edwards: Hist. Nat. Crust. II. p. 253.

1884. *Petrolisthes maculatus* Miers, Alert. Exp., p. 558.

Die vorliegenden Exemplare stimmen vollständig mit der von Miers l. c. gegebenen ausführlichen Beschreibung überein. Da bisher eine Abbildung meines Wissens nicht gegeben wurde, folgt eine solche in Fig. 1.

Länge des Cephalothorax 13 mm, Breite 10 mm, Scherenfuß: Länge des Carpus 9 mm, Breite des Carpus 4,5 mm, Länge der Hand 17 mm, Breite der Hand 7,5 mm, Länge des beweglichen Fingers 7 mm.

Zanzibar. Mehrere Exemplare.

Porcellanella triloba White.

1852. *Porcellanella triloba* White in: Voy. of Rattlesnake, Vol. 2, p. 394, Tab. 5, Fig. 2.

1886. „ „ Miers, Chall. Exp. Anom., p. 112.

1887. „ *picta* Stps., Walker in: Jour. Linn. Soc. Zool. Vol. 20, p. 112, Tab. 8, Fig 1, 2

1888. „ „ de Man in: Jour. Linn. Soc. Zool., Vol. 22, p 220.

1893. „ *triloba* Henderson in: Trans. Linn. Soc. (2), Vol. 5, p. 429.

1894. „ „ Zehntner in: Ann. Mus. Genève, p. 188, tab. 8, Fig. 17.

Majunga. Zwei Weibchen, (eines davon eiertragend), zwischen den Blättern einer Pennatula. Länge 8,5 mm, Breite 6 mm.

Pagurus deformis M.-E.

1836. *Pagurus deformis* H. Milne-Edwards in: Ann. Sc. Nat. (2). Vol. 6, p. 272, Tab. 13, Fig. 4.
1837. „ „ H. Milne-Edwards, Hist. nat. Crust., Vol. 2, p. 222.
1878. „ „ Hilgendorf in: Mon. Ber. Berl. Ak., p. 818, Tab. 3, Fig. 6. 7.
1880. „ „ Richters, Meeresf. Maurit. Seych., p. 160.
1881. „ „ Lenz u. Richters, Crust. Madag., p. 6.
1888. „ „ Henderson, Chall. Anom., p. 57.
1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr. V, p. 31.

Zanzibar, Bawi. Aldabra. Die Exemplare von Zanzibar steken in Natica melanostoma Gm., diejenigen von Bawi in Bulla ampulla L.

Pagurus punctulatus Ol.

1836. *Pagurus punctulatus* H. Milne-Edwards in: Ann. Sc. Nat. (2), Vol. 6, pag. 273.
1837. „ „ H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. 2, p. 222.
1880. „ „ Richters, Meeresf., p. 160.
1881. „ „ Lenz u. Richters, Crust. Madag., p. 6.
1892. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 6, p. 286.
1894. „ „ Ortmann in Semons Forsch., V, p. 30.

Zanzibar, Hafen, Bawi. Ebbezone. 2 Exemplare.

Pagurus euopsis Dana.

1852. *Pagurus euopsis* Dana in: U. S. Expl. Exp., p. 452., Tab. 28, Fig. 6.
1880. „ „ Richters, Meeresf. Maur. Seych., p. 160.
1887. „ „ de Man in: Arch. f. Naturg., Bd. 53, p. 429.
1888. „ „ Henderson, Chall. Anomur, p. 58.
1892. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Bd 6. p. 286.
1894. „ „ Ortmann in: Semons Forsch., V. p. 30.

Zanzibar, 2 Exemplare. Aldabra, 2 Exemplare.

Calcinus herbstii de Man.

1836. *Pagurus tibicen* M.-Edw. Hist. Nat. Crust. II, p. 229.
1880. *Calcinus tibicen* Richters, Meeresf. Maurit., Seych., p. 161.
1881. „ „ Lenz u. Richters, Crust. Madag., p. 6.
1887. „ *herbstii* de Man in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, I, p. 437.

1894. *Calcinus herbstii* Ortmann in: Semons Forschungsr., V, p. 32.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 740.

Eine Anzahl von Exemplaren dieser häufigen und weit verbreiteten Art aus dem Hafen von Zanzibar. Bawi. Ebbezone.

Clibanarius virescens Krauss.

1843. *Pagurus virescens* Krauss, Südafr. Crust., p. 56. Tab. 4. Fig. 3.

1852. *Clibanarius virescens* Dana, U. S. Expl. Exp. Crust., p. 466. Tab. 29, Fig. 6.

1865. „ „ Heller, Novara Exp. Crust., p. 90.

1869. „ „ Hilgendorf in: v. d. Deckens Reisen, Bd. 3, I, p. 95.

1878. „ „ Hilgendorf in: Mon. Ber. Berl. Ak., p. 821, Tab. 3, Fig. 11.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forsch., p. 31.

Zanzibar, Bawi. Ebbezone. Eine Anzahl von Exemplaren, darunter 4 Weibchen mit Eiern.

Clibanarius longitarsis de Haan.

1843. *Pagurus clibanarius* Krauss, Südafr. Crust., p. 56.

1849. „ *longitarsis* de Haan, Fauna jap. Crust., p. 211, Tab. 50, Fig. 3.

1852. *Clibanarius longitarsis* Dana in: U. S. Expl. Exp. Crust., p. 464.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forsch., V, p. 31.

Zanzibar, Hafen. 1 Exemplar.

Eupagurus hirtimanus Miers.

1880. *Eupagurus hirtimanus* Miers in: Ann. Mag. Nat. Hist., p. 35, Tab. 14, Fig. 6 u. 7.

1887. „ „ de Man in: Arch. Naturg., Bd. 53, I, p. 426.

1890. „ „ de Man in: Notes Leyd. Mus., p. 107.

1894 „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr., p. 32.

Die vorliegenden Exemplare dürften dieser Art angehören, da sie gut mit den gegebenen Beschreibungen übereinstimmen. Bemerken will ich noch, daß das Handglied des rechten Scherenfußes ungefähr $1^{1}/_{2}$ mal so lang wie breit ist. Die Außenseite ist dicht behaart und mit zahlreichen Granulationen versehen, welche zuweilen eine Anordnung in Reihen erkennen lassen. Der äußere Rand trägt eine Reihe kleiner, rundlicher Körner, meist 10, die im allgemeinen gleich groß sind und nur nach den Enden hin kleiner werden.

Maße des größten Männchens.

Länge des Cephalothorax	9	mm
Breite des vorderen Stirnrandes	4	„

Maße des größten Männchens:

Länge der Augenstiele	3	mm
Länge der Hand des rechten Scherenfußes	6	„
Breite derselben	4	„
Länge der Finger	3	„
Länge der Meropoditen des rechten 4 Lauffußes	4,5	„
„ „ Carpopoditen „ „ 4 „	3,6	„
„ „ Propoditen „ „ 4 „	5	„
„ „ Dactylopoditen „ „ 4 „	4,5	„

Aldabra. 4 ♂, 5 ♀, (davon 4 eiertragend) in Phasianella australis steckend.

Coenobita rugosus M.-E.

1837. *Coenobita rugosus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 241.

1892. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 6, p. 317.

1894. „ „ Ortman in: Semons Forschungsr. V, p. 33.

Eine Anzahl von Exemplaren aus dem Hafen von Zanzibar, Bawi, Aldabra. — Ich habe nach dem Vorgange von Ortmann hier die Formen zusammengefaßt, welche auf der Oberfläche der großen Schere die schrägen Leistchen tragen. Die Carpalglieder der ersten drei Beinpaare sind meist ohne den von de Man hervorgehobenen mittleren, dunklen Längsstreifen. Vgl. aber auch de Man in: Abh. Senckenb., Bd. 25, p. 742.

Coenobita compressus M.-E.

1837. *Coenobita compressus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 241.

1892. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 6, p. 318.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr. V, p. 33.

Es liegt ein großes Exemplar aus dem Hafen von Zanzibar und ein kleineres von Aldabra vor. Ich fasse unter obigem Namen die Form ohne schräge Längsleistchen auf der Oberfläche der großen Schere zusammen. Die Arbeit von Bouvier in: Bull. Soc. Philom. Paris 1890 ist mir leider nicht zugänglich. Vgl. auch de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 742.

Birgus latro (L.).

1766. *Cancer latro* Linné, Syst. Nat. Ed. XII, Vol. 2, p. 1049.

1888. *Birgus latro* Henderson, Chall. Exp. Anomura, p. 50. Hier auch reiche Literaturangaben.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 751.

Aldabra. Länge des Cephalothorax von der Spitze des Rostrums bis zum Hinterrande 110 mm, größte Breite 112 mm. Die Exemplare zeigen von den im Lübecker Museum vorhandenen aus der Südsee keine wesentlichen Abweichungen.

Scytoleptus serripes Gerst.

1856. *Scytoleptus serripes* Gerstäcker in: Arch. f. Naturg., Jg. 22. Bd. 1, p. 158. Taf. 6, Fig. 1.

Von dieser, wie es scheint, seltenen Art liegen zwei Exemplare von Aldabra vor, davon ein eiertragendes Weibchen.

Der Cephalothorax besitzt auf der vorderen Hälfte eine leistenartige Mittellinie, welche vorn in einen nach oben gebogenen, kurzen Stachel ausläuft. Zu jeder Seite der Mittellinie befindet sich eine schwache Andeutung einer Leiste, die vorn in einen bedeutend schwächeren Zahn endigt. Der Stirnstachel ist sehr spitz, schlank, dreieckig: an der Basis desselben liegen oberhalb der hinteren Augenhöhlenecken zwei kleine, etwas nach außen gerichtete Stachel. Zwischen dem Stirnstachel und dem Endstachel der Mittelleiste liegt in der Mitte noch ein kleiner Stachel. Von den Scherenfüßen ist der linke der größere. Das Brachialglied ist doppelt so groß wie das Carpalglied. Die Hand ist etwas geschwollen, oben und unten abgerundet; der bewegliche Finger vorn hakenartig gebogen, an der Basis mit breiten, zahnartigen Andeutungen. Der unbewegliche Finger ist bedeutend kürzer, gerade, an der Basis bedeutend verbreitert und mit einem zahnartigen Fortsatz versehen. Das Brachialglied des schwächeren, rechten Scherenfußes ist dem des linken an Länge gleich: ebenso das Carpalglied, beide jedoch viel schmäler. Die Hand ist lang gestreckt, die Finger 3½ mal so lang wie der Handteil, an der Spitze gekreuzt, innen glatt.

Stenopus hispidus Ol.

1832. *Stenopus hispidus* H. Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 407, Tab. 25, Fig. 1.
1852. „ „ Dana, U. S. Expl. Exp., p. 61, Tab. 12, Fig.
1888. „ „ Bate, Chall. Exp. Macr., p. 211, Tab. 30.
1894. „ „ Ortmann in: Semons. Forschungsr. V, p. 18.

Die Exemplare haben sämtlich an der Unterseite des Rostrums keine Stachel.

Zanzibar, Kokotoni, Riff. Unter den zwölf Exemplaren ist ein eiertragendes Weibchen von 44 mm Länge.

Palaemon (Eupalaemon) idae Hell.

1862. *Palaemon idae* Heller in: Sitzber. Akad. Wiss. Wien. Bd. 45, p. 416. Tab. 2, Fig. 40—41.
1869. „ „ Hilgendorf in: v. d. Deckens Reisen, p. 102, Tab. 6, Fig. 5.
1892. „ „ de Man in: Webers Reisen, p. 422—427 und Anm. p. 437.
1897. „ „ de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 9, p. 767.

Durch die genauen Untersuchungen und Messungen de Mans ist die Variabilität dieser weit verbreiteten Art so eingehend behandelt, daß ich nicht glaubte, hier nochmals darauf eingehen zu müssen.

Majunga (Reiswasserseen) in zahlreichen Exemplaren verschiedenen Alters; das größte mißt 93 mm.

Palaemon (Eupalaemon) lar Fabr.

Über die umfangreiche Literatur vergl. Ortmann in: Zool. Jahrb. Bd. 5, p. 724, ferner:

1892. de Man in: Weber. Zool. Ergebn. p. 445.

1894. Ortmann in: Semons Forschungsr., p. 17.

1902. de Man in: Senckbg. Abh., Bd. XXV. p. 774.

Zanzibar, 10 Expl. aus einem Bach.

Nossibé, 1 Expl. — Das größte Exemplar mißt 134 mm.

Leander concinnus Dan.

1852. *Leander concinnus* Dana in: U. St. Expl. Exp., p. 587, Tab. 38, Fig. 10.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg. Mus. Bd. 25, p. 807.

Unsere Exemplare stimmen genau mit solchen von Atjeh (det. de Man).

Aldabra. Länge des größten 46 mm.

Periclimenes ensifrons (Dan.).

1852. *Anchistia ensifrons* Dana. Expl. Exp. Crust., p. 580, Tab. 38, Fig. 1.

1887. „ „ de Man in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, I, p. 545.

1894. „ „ Ortmann in: Semons Forschungsr. V, p. 16.

1902. *Periclimenes ensifrons* de Man in: Senckbg. Abh. XXV. p. 826.

Alle Exemplare mehr oder weniger beschädigt. Rostrum oben mit sieben, unten teils mit vier, teils mit fünf Zähnen, überall ein Supraocular-, Antennal- und Hepaticalstachel. Merus und Carpus des zweiten Beinpaares unten mit einem deutlichen, spitzen Stachel versehen.

Länge bis 23 mm.

Zanzibar. Drei eiertragende Weibchen.

Harpilius latirostris n. sp. (Taf. XLVII, Fig. 14—14b.)

Das größte Exemplar, ein eiertragendes Weibchen, ist 35 mm lang von der Rostrumspitze bis zum Ende der Schwanzflosse. Der Cephalothorax ist auf dem Rücken mehr oder weniger gewölbt, das Rostrum trägt oben sechs Zähne, von denen der vordere dicht vor der Spitze steht und am kleinsten ist, die übrigen sind von gleicher Größe und gleich weit von einander entfernt, der letzte Zahn liegt über der inneren Augenhöhlenecke. Der Unterrand des Rostrums trägt nur einen einzigen Zahn, ein wenig weiter rückwärts, als die Spitze des zweiten oberen Zahnes. Auffallend ist die Breite des Rostrums.

Der vordere Rand des Cephalothorax bildet mit dem Rostrum eine tiefe, abgerundete Ausbuchtung, biegt dann nach vorne vor und trägt hier einen nach vorne gerichteten Antennalstachel; der mit dem Unterrande gebildete Winkel ist ein abgerundeter stumpfer; der Hepaticalstachel liegt schräg nach unten hinter dem Antennalstachel (Fig. 14 u. 14c). Das Rostrum ist so lang wie der Stiel der inneren Antennen. Die Blattanhänge der inneren Antennen sind an der Außenecke vorgezogen und tragen am Außenrande etwas hinter der Mitte einen spitzen, nach vorn gerichteten Zahn. Die Blattanhänge der äußeren Antennen sind etwa doppelt so lang, wie diejenigen der inneren, mit parallel verlaufenden Rändern und einem kleinen Zahn an der Außenecke (Fig. 14a). Das erste Beinpaar stimmt gut zu der von Dana l. c., Taf. 37, Fig. 4a für *H. lutescens* gegebenen Abbildung. Das zweite Beinpaar ist im ganzen etwas kräftiger als bei Danas *H. lutescens*. Das Brachialglied ist so lang wie der Handteil, der Carpus etwas weniger als halb so lang. Die Hand ist gleichmäßig auf beiden Seiten gewölbt, etwas aufgetrieben, glatt; die Finger erreichen nicht ganz die Länge des Handteils, der bewegliche ist an der Spitze hakig gekrümmt und überragt den unbeweglichen; geschlossen, klaffen die völlig unbewehrten Finger ein wenig (Fig. 14b). Die drei hinteren Fußpaare gleichen denen von *H. lutescens*. Die Ischiopoditen sind so lang, wie die Carpopoditen, während die letzteren bei der Danaschen Art bedeutend länger gezeichnet sind; die Meropoditen sind um die Hälfte länger als die Carpopoditen; diese endigen am distalen Ende mit einer stumpfen, vorgezogenen Ecke; die Propoditen kommen an Länge etwa den Meropoditen gleich, am distalen Ende steht ein Büschel kleiner Borsten; die Krallen sind kräftig, ziemlich stark gekrümmt und spitz, ohne Nebenklaue. Alle Fußglieder sind mehr oder weniger mit spärlichen, oft in Reihen stehenden Borsten besetzt.

Zanzibar, Kokotoni, Bawi. Mehrere Exemplare.

Voeltzkow gibt die Farbe im Leben als wasserhell an. Beine an den Gelenkstellen dunkelblau, Körper dunkel und hell, mit rotbraunen und dunkelgelben Flecken; Scheren an den Seiten mit weißem Längsstreifen. Augenstiele weiß.

Coralliocaris graminea Dan.

1852. *Oedipus gramineus* Dana in: U. S. Expl. Exp., p. 574, Tab. 37, Fig. 3.

1902. *Coralliocaris graminea* de Man in: Abh. v. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 840.

Es liegen drei Exemplare vor; bei zwei derselben ist die rechte, erste Schere etwas größer als die linke, bei dem dritten sind sie gleich. Der Carpus ist unten mit einem kräftigen, oben und außen mit drei schwächeren Dornen versehen.

Die Ungleichheit der Scheren ließ mich zunächst an die Ortmannsche *inaequalis* denken. Bei dieser sind aber die Finger im Verhältnis zum Handteil der großen Schere bedeutend kürzer; auch die Form des Rostrums stimmt nicht mit der von Ortmann gegebenen Abb. 21; immerhin mag *inaequalis* nur als Variatät von *graminea* aufzufassen sein, der wahrscheinlich dann *nudirostris* Heller anzureihen wäre. Unsere Exemplare stimmen völlig mit von de Man bestimmten Stücken aus der Bucht von Batavia (Pulo Edam). Miers gibt die Art bereits von den Seychellen an.

Drei Exemplare von St. Juan de Nova (Kanal von Mozambique) zwischen Korallen. Länge der größten Exemplare 18 mm.

Hippolyte paschalis Hell.

1861. *Hippolyte paschalis* Heller, Sitzber. d. Ak. Wiss., Wien, p. 276.

1887. „ „ de Man in Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, I, p. 534.

Rostrum bei allen Exemplaren mit drei Zähnen hinter der Spitze. Bei zwei Exemplaren erscheint das Rostrum zweispitzig, da der erste Zahn sich unmittelbar hinter der Spitze befindet. De Man macht l. c. auf einige Abweichungen in der Bestachelung der inneren Antennen bei den malayischen Exemplaren aufmerksam. Unsere Exemplare zeigen ähnliche Abweichungen. Das erste und zweite Glied sind mit einem Stachel, das dritte mit einer dreieckigen Schuppe versehen, wie sie de Man erwähnt. Die äußeren Kiefernfüße überragen ein wenig die Vorderenden der Deckplatten.

Nach Notizen Voeltzkows ist die Farbe im Leben rehbraun mit orangefarbenen Flecken, die mit hellblauen Rändern versehen sind.

Zanzibar, Kokotoni. Unter den ♀ sind 3 Exemplare mit Eiern. Länge 16 mm.

Saron gibberosus (M.-E.).

1849. *Hippolyte gibberosus* H. Milne-Edwards. Hist. Nat. Crust., II, p. 378. Atlas Règne anim., pl. 53, Fig. 4.

1861. „ *hemprichii* Heller in: Sitz. Ber. Akad. Wien, Vol. 44, p. 275, Tab. 3, Fig. 23.

1890. „ *marmorata* Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst. V, p. 497.

1902. *Saron gibberosus* de Man in: Senckenb. Abhandl. XXV, p. 852. Tab. 26, Fig. 57.

Ein Exemplar von Zanzibar (Kokotoni 27. 8. 89) und ein kleineres von Aldabra.

Farbe im Leben weißgrau mit schmutzig grünen Flecken und himmelblauen Punkten in denselben. Länge bis 54 mm.

Alpheus edwardsii Aud.

1891. *Alpheus edwardsii* Audouin-Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. 5, p. 470 mit zahlreichen Literaturangaben.

1894. „ „ Ortmann in: Semon, Forschungsr., V, p. 13.

Zahlreiche Exemplare von Aldabra und Zanzibar (Ebbezone).

Alpheus hippothoë var. edamensis de Man.

1887. *Alpheus hippothoë* var. edamensis de Man in: Arch. f. Naturg., Jg. 53, Bd. 1, p. 518.

1894. „ „ var. edamensis Ortmann in: Semon, Forschungsr., V, p. 13.

1899. „ „ var. edamensis Coutière Alpheidae, p. 46.

1902. „ „ de Man in: Abhandlg. Senckbg., Bd. 25, p. 891.

Merus des dritten und vierten Beinpaares mit einem Dorn. Zweites Carpalglied des zweiten Beinpaares länger als das erste. Rostrum länger als in der Ortmannschen Abbildung; auch de Man erwähnt, daß dasselbe länger sei als bei dem typischen *Alph. hippothoë*.

Ein einziges Exemplar von Zanzibar. Länge 28 mm.

Alpheus lobidens de Haan.

1850. *Alpheus lobidens* de Haan, Fauna japon., p. 179.

1891. „ „ Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. 5, p. 474, Tab. 36, Fig. 13.

1894. „ „ Ortmann in: Semon, Forschungsr., V, p. 13.

Zanzibar. 6 Exemplare welche ohne Zweifel zu dieser, zuerst von Ortmann für Ost-Afrika angegebenen Art gehören. Die kleinere Schere zeigt bei allen vor der Basis des beweglichen Fingers und am Unterrande einen deutlichen Einschnitt. Die Anordnung der beiden Haarleisten auf dem Rücken des beweglichen Fingers ist wie *Alph. strenuus*. Länge bis 22 mm.

Alpheus strenuus Dan.

1852. *Alpheus strenuus* Dana, U. St. Expl. Exp. Crust., p. 543, Tab. 34, Fig. 4.

1891. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 5, p. 475.

1894. „ „ Ortmann in: Semon, Forschungsr. V, p. 13.

Zanzibar. 14 Exempl. Farbe im Leben nach Voeltzkow schmutzig grün.

Alpheus obesomanus Dan.

1852. *Alpheus obesomanus* Dana in: U. St. Expl. Exp. Crust, p. 547, Tab. 34, Fig. 7.

1880. „ „ Richters in: Beitr. z. Meeresf. d. Ins. Mauritius, Seychellen, p. 163.

Vergl. auch de Man in: Abh. Senckbg. Mus., Bd. 25, p. 866 ff. (1902).

Ein typisches Exemplar von Aldabra. Länge 8 mm.

Alpheus brevirostris Olivier.

1847. *Alpheus brevirostris* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust. II, p. 350.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., p. 877.

Zanzibar. Ein Exemplar leider ohne linke, große Schere, das im übrigen völlig mit solchen von West-Celebes im Lübecker Museum übereinstimmt. Über die Farbe im Leben hat Voeltzkow folgende Notiz gemacht: Grundfarbe graubraun (rehfarben), darauf helle (orange) Flecke, welche mit einem hellbraunen Rande eingefaßt sind, der selbst wieder blaugraue Flecke zeigt. Länge 26 mm.

Alpheus biunguiculatus Stps.

1860. *Alpheus biunguiculatus* Stimpson, Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, p. 100.

1887. „ „ de Man, Arch. f. Naturg., Jg. 53, Bd. 502, Taf. 21, Fig. 6.

1894. „ „ Ortmann in: Semon, Forschungsr. V, p. 14.

Aldabra, 1 Expl. von 10 mm Länge.

Alpheus macrochirus Richters.

1880. *Alpheus macrochirus* Richters in: Beitr. z. Meeresf. d. Ins. Mauritius, Seychellen, p. 164. Tab. 17, Fig. 31—33.

1899. „ „ Coutière: Les Alpheidae, p. 87, Fig. 51—53 und p. 219, Fig. 261.

Aldabra (25. 1. 95). Länge 27 mm. Farbe im Leben braun.

Alpheus laevis Rand.

1839. *Alpheus laevis* Randall im: Journ. Ac. Nat. Sc. Philad., Vol. 8, p. 141.

1852. „ „ Dana in: U. St. Expl. Exp. Crust, p. 556, Tab. 85, Fig. 8.

1891. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 5, p. 487.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 861.

Auf die kleinen Abweichungen, welche sich auch bei unseren Explaren geltend machen, ist von de Man l. c. in ausführlicher Weise hingewiesen worden.

Aldabra, 2 Expl. (ohne große Scheren).

Zanzibar, Kokotoni, 4 Expl. Bawi 2 def. Die Länge des größten Expl. ist 25 mm.

Voeltzkow gibt die Farbe im Leben als rotbraun an, auf dem Rücken ein dunklerer, nach vorne in schwarz übergehender Strich.

Alpheus gracilipes Stps.

1860. *Alpheus gracilipes* Stimpson in: Proc. Ac. Sc. Philad., p. 100.

1891. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 5, p. 488.

1894. *Alpheus gracilipes* Ortmann in: Semon. Forschungsr. V, p. 15.

1899. „ „ Coutière, Alpheidae, p. 44 und p. 228, Fig. 277.

1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 864.

Ein Exemplar von Aldabra. Die rechte Schere ist die größere, am Oberrande befindet sich vor der Basis die charakteristische Querfurche. Krallen des dritten und vierten Beinpaares schlank und spitz. Das Exemplar stimmt mit solchen aus den malayischen Gewässern genau überein. Länge 15 mm.

Caridina typus M.-E.

1837. *Caridina typus* Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., II. p. 363. Taf. 25bis, Fig. 4 u. 5.

1880. „ „ Richters, Beitr. Meeresfauna Maur. Seych. Decap., p. 162. Taf. 12, Fig. 23.

1892. „ „ de Man in: Webers Zool. Ergebn. Reis. Niederl. Ost-Ind., p. 367, Taf. 21. Fig. 22.

1893. „ „ de Man in: Notes Leyd. Mus., 15, p. 300.

1894. „ „ Ortmann in: Semon. Zool. Forschungsr., V, Crust., p. 10.

1897. „ „ Weber in: Zool. Jahrb., Bd. 10, p. 167.

1900. „ „ Doflein in: Sitzb. Akad. Wiss., München, Bd. 30, I, p. 127.

Wie schon anderweitig hervorgehoben, schwankt Länge und Bezahnung des Rostrums, bald reicht es bis zum Vorderrande des zweiten Stielgliedes der inneren Antennen, bald ein wenig darüber hinaus, bei einem kleinen Exemplare nur an den Hinterrand des genannten Gliedes. Der Unterrand des Rostrums hat drei oder zwei Zähne, oder ist gänzlich zahnlos. Im allgemeinen entspricht die Form des Rostrums bei den vorliegenden Tieren der von de Man l. c. Tab. 21, Fig. 22a gegebenen Abbildung.

Zanzibar, in einem Bach. Vier Exemplare, darunter ein eiertragendes ♀, Länge bis 27 mm.

Caridina wyckii (Hickson).

1888. *Atya wyckii* Hickson, Ann. Mag. N. Hist. (6.) II, p. 357, Tab. 13, 14.

1891. *Caridina wyckii* de Man in: Weber, Zool. Ergebn. Niederl., Ostind., II, p. 386, Tab. 24. Fig. 29—29k.

1893. „ „ de Man in: Notes Leyd. Mus. Vol. 15, p. 302, Tab. 8. Fig. 7 (var).

1897. „ „ Weber in: Zool. Jahrb., Syst., Vol. 10, p. 168.

Form und Bezahnung des Rostrums sind auch bei den vorliegenden Exemplaren sehr schwankend; bald ist das Rostrum gerade, bald aufwärts gebogen; die Spitze ist zwei- und

dreispitzig; die Zahl der Zähne des Oberrandes schwankt zwischen vierzehn und vierundzwanzig, des Unterrandes zwischen acht und neunzehn, bei einem Exemplar finden sich sogar oben vierzehn, unten gar keine Zähne. Vorherrschend ist die von de Man l. c., Tab. 24, Fig. 29 und 29ᵃ abgebildete Form *var. gracilipes*. Vergleiche auch de Man in: Senckenbergs Abhandlung XXV, p. 895—896 bei *v. nilotica*.

Zanzibar und Majunga. Länge bis 27 mm.

Penaeus canaliculatus Ol

1837. *Penaeus canaliculatus* Olivier in: Encycl. Méthod., Vol. VIII, p. 660.
1837. „ „ Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., II, p. 414.
1869. „ „ Hilgendorf in: v. d. Decken, Bd. 3, I, p. 102, und Peters, Mozambique, p. 843. (1878).
1887. „ „ de Man in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, I, p. 564.
1888. „ „ Bate in: Chall. Macr. p. 243, Tab. 31, Fig. 1 u. 2.
1891. „ „ Ortmann in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. 5, p. 448, Tab. 36, Fig. 2ᵃ, 6.
1894. „ „ Ortmann in: Semon, Forschungsr., V, p. 10.

Ein 72 mm langes Exemplar. Ohne bestimmten Fundort.

Squilla nepa Latr.

1825. *Squilla nepa* Latreille, Encycl. Méth. X., p. 471.
1880. „ „ Miers in: Ann. and Mag. N. Hist. (5) Vol. V, p. 25, Tab. 2, Fig. 13.
1894. „ „ Bigelow in: Proc. U. S. Nat. Mus., Bd. 17, p. 535.

Zanzibar, Kokotoni, Ebbezone: ein Männchen von 128 mm Länge.

Gonodactylus chiragra (Fbr.)

1793. *Squilla chiragra* Fabricius, Ent. Syst. II, p. 513.
1880. *Gonodactylus chiragra* Miers in: Ann. and Mag. Nat. Hist. (5) V, p. 118.
1894. „ „ Ortmann in: Semons Forsch. V, p. 60.
1898. „ „ de Man in: Zool. Jahrb. Syst., Bd. 10, p. 694, Fig. 77.
18 . „ „ Borradaile in: P. Z. S. London, p. 34, Tab. 5, Fig. 4 u. Tab. 6, Fig. 8.
1899. „ „ Borradaile in: Willeys Zool. Results, Part. IV, p. 400.
1902. „ „ de Man in: Abh. Senckbg., Bd. 25, p. 912.

Einige Exemplare zeigen die charakteristische Hufeisenform des mittleren Telsonhöckers (var. A.), andere gehören zu Borradailes var. B. *(ancyrus)*. Farbe im Leben nach An-

gaben Voeltzkows: Olivengrün, Spitzen der Füße und Bauchplatten braunrot oder violett. Länge bis 40 mm.

Zanzibar, Bawi, Aldabra.

Gonodactylus chiragra Fbr. var. **smithii** Poc.

1893. *Gonodactylus smithii* Pocock in: Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XI, p. 475, Tab. 20 B, Fig. 1.
1898. „ *chiragra* Borradaile in: P. Z. S. London, p. 34, Tab. 5, Fig. 2.
1899. „ „ Borradaile in: Willeys Zool. Results. Part. IV, p. 401 u. 402.

Unter den von Voeltzkow gesammelten *Gonodactylus chiragra* befindet sich ein 25 mm langes Exemplar von Zanzibar und ein zweites, etwas kleineres von Aldabra, welches genau mit der von Pocock und von Borradaile l. c. ergänzten Beschreibung und Abbildung der var. *smithii* übereinstimmt; auch die dort erwähnte dunkle Färbung der Seitenanhänge der ersten fünf Abdominalsegmente hat sich bei dem Aldabra-Exemplar erhalten.

Gonodactylus spinosus Big. (Taf. XLVII, Fig. 12).

1893. *Gonodactylus spinosus* Bigelow, John. Hopkins Univ. Cir., 106.
1894. „ „ Bigelow in: Proc. Nat. Mus. Washingt., Vol. 17, p. 493.

Von den vorliegenden sieben Exemplaren stimmen vier völlig mit der von Bigelow l. c. gegebenen Beschreibung überein, bei den übrigen drei Stücken sind die Höcker auf dem Telson etwas schlanker und weniger bestachelt. Die Form des Gliedes erinnert an *G. graphurus* White; im übrigen steht diese Art, wie bereits von Bigelow erwähnt in nahe Verwandtschaft zu *G. chiragra*; mit *G. spinosissimus* Pfeffer hat sie keine Ähnlichkeit, wie ich mich durch Vergleichung mit dem im Hamburger Museum befindlichen Original-Exemplar überzeugen konnte. *G. spinosissimus* Pfeffer ist nach der Form des Rostrums und der Behöckerung des letzten Abdominalgliedes gleichsam eine stark bestachelte *Protosquilla stoliura*.

Zanzibar, Bawi und Aldabra. Länge 31 mm. Länge des Telsongliedes 3 mm. Breite 6 mm.

Voeltzkow sagt über die Farbe im Leben: hellbraun. Spitze der Beine und Bauchflossen gelb.

Gonodactylus graphurus Miers.

1875. *Gonodactylus graphurus* Miers in: Ann. and Mag. Nat. Hist. (4), Vol. XVI, p. 344.
1880. „ „ Miers in: Ann. and. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. V, p. 120, Tab. 3, Fig. 9.
1886. *Gonodactylus graphurus* Brooks in: Chall. Exp. Stomat., p. 58, Tab. 14, Fig. 1, 4, 6 und Tab. 15, Fig. 3—8.

Zanzibar, Bawi, Ebbezone; vier Exemplare, davon trägt eins eine Andeutung eines medianen Kieles auf dem vorletzten Abdominalsegment, bei den übrigen verschiedener Größe fehlt derselbe vollständig.

Voeltzkow gibt die Farbe im Leben als dunkelgrün mit roten Fußplatten des Hinterleibes an.

Gonodactylus fimbriatus n. sp. Taf. XLVII, Fig. 11.

Von diesem merkwürdigen Tier liegt leider nur ein einziges, 29 mm langes Exemplar vor, das sich keiner, der mir bekannten Arten einfügen will. Das Rostrum erinnert an dasjenige von *G. excavatus* und *trispinosus*. Der mittlere Stachel ist schlank und verhältnismäßig lang, die Seitenstachel sind kräftig und sichelförmig nach vorne gekrümmt. Die ersten fünf Abdominalglieder sind glatt, die hinteren Seitenecken stumpf; das sechste trägt sechs längliche Erhöhungen; die äußeren sind schmäler, als die übrigen unter sich gleichen. Das siebente Abdominalglied ist deutlich abgesetzt, es trägt in der Mitte einen großen, stark gewölbten, glatten Höcker, an den sich seitwärts zwei schmale, glatte Erhöhungen anschmiegen, neben denen seitwärts nochmals zwei schwache Erhöhungen angedeutet sind; der ganze Rand ist schwach wulstartig erhaben. Der Hinterrand ist in vier Spitzen geteilt, deren mittleres Paar gerade nach hinten gerichtet, etwas länger ist. Die Ränder der mittleren Spitzen und der Innenrand der äußeren Spitzen sind mit Stacheln besetzt. Die ganz auffallende Form der Uropoden ist aus Fig. 11 ersichtlich.

Zanzibar, Bawi. Farbe im Leben dunkelbraun.

Protosquilla glabra n. sp. Taf. XLVII, Fig. 13.

Es liegen vier Exemplare von Zanzibar, Bawi vor, welche mit keiner der bisher beschriebenen Arten zu identifizieren sind. Am nächsten stehen dieselben der *Protosquilla trispinosa* White und *P. stoliura* Müller.

Das Kopfbrustglied ist rechteckig, schwach gewölbt, etwa $^1/_4$ länger als breit, mit parallel verlaufenden Seitenrändern und geradem Hinter- und Vorderrande, die Ecken rechtwinklig abgerundet. Der mittlere Stachel des Rostrums schlank und $^1/_3$ auf die Augenstiele hinaufreichend, während dieser Stachel bei *P. stoliura* nur oder kaum bis an die Basis der Augenstiele reicht. Seitenstacheln kräftig, gerade und bis zur äußeren hinteren Ecke der Augenstiele reichend. Die vier ersten Abdominalsegmente gleichen genau denen von *P. stoliura*, wie sie auch de Man im Arch f. Naturg., Bd. 53, p. 577 beschreibt; das fünfte Segment ist ebenfalls ein wenig länger als die vorhergehenden, aber glatt wie diese. Die in Figur 13 gezeichneten Punkte sind nur farbige Punkte, keine Eindrücke

oder dergleichen. Das sechste und siebente Segment sind miteinander verwachsen, aber unterhalb der Höcker durch eine schmale, aber tiefe Furche — (welche leider in der Figur 13 nicht genügend zur Darstellung gelangt ist) — deutlich unterschieden. Das sechste Segment ist, wie Figur 13 zeigt, mit sechs, abgerundeten, durch tiefe Furchen voneinander getrennten, völlig glatten Höckern besetzt; die mittleren sind kurz, die daneben stehenden etwas länger und die seitlichen noch länger. Das siebente Abdominalsegment ist so breit wie lang und hat in seiner Form viel Ähnlichkeit mit demjenigen von *P. trispinosa*; es trägt drei hoch aufliegende, gleichsam wie geschwollen aussehende Erhöhungen. Die mittlere ist hinten ebenfalls abgerundet setzt sich aber in einem tiefer liegenden, allmählich verflachenden und verschmälernden Wulst zwischen den beiden großen seitlichen Erhöhungen noch etwas fort. Die seitlichen Erhöhungen nehmen gegen das hintere Ende an Mächtigkeit zu und reichen bis nahe an den Hinterrand des Telsons; dieser trägt in der Mitte einen wenig tiefen, stumpfwinkeligen Ausschnitt, von dessen Mitte eine Furche nach vorne verläuft und dessen Ränder mit feinen Stacheln besetzt sind. Diese Stacheln sind in der Figur 13 nicht angegeben; sie sind denen an der betreffenden Stelle in Figur 12 gezeichneten gleich. Neben dem erwähnten Ausschnitt befinden sich rechts und links je zwei stumpfe Zähne, denen sich der bis hinten verlaufende Seitenwulst als dritter, noch stumpferer, zahnartiger Vorsprung anschließt. Auch dieser Seitenwulst ist leider in der Figur 13 nicht genügend zur Darstellung gebracht worden. Die seitlichen Anhänge sind in der genannten Figur richtig gezeichnet.

Die Endklaue der großen Raubfüße, ist wie bei *P. stoliura*, am Grunde nach außen stark aufgetrieben, diese Auftreibung reicht fast bis zur Mitte; der fingerartige Fortsatz ist verhältnismäßig schmächtig. Der ganze Innenrand ist glatt.

Länge 30 mm. Voeltzkow bezeichnet die Farbe im Leben als dunkelbraun. Im Spiritus erscheinen die Exemplare gelblich braun, mit dunkelbraunen Pigmentfleckchen besäet, welche sich am Hinterrande des Kopfbruststückes, auf den ersten beiden Thorakalsegmenten, dem ersten, vierten und fünften Abdominalsegment zu dunkelbraunen Mittelflecken häufen.

Systematisches Verzeichnis der Arten.

1. *Huenia grandidieri* A. M.-E. Zanzibar.
2. *Simocarcinus pyramidatus* (Hell.). Aldabra.
3. *Menaethius monoceros* (Latr.) M.-E. Zanzibar, Kokotoni, Bawi, Aldabra.
4. *Eumedonus zebra Alcock.* Zanzibar, Kokotoni.
5. *Cyclax (Cyclomaia) suborbicularis* Stps. Zanzibar.
6. *Micippe philyra* (Hbst.). Zanzibar, Kokotoni.
7. *Lambrus pisoides* Ad. et. Wh. Zanzibar, Bawi.
8. *Menaethiops bicornis* Alcock. Zanzibar.
9. *Calappa hepatica* (L.). Zanzibar, Kokotoni.
10. „ *gallus.* Aldabra.
11. *Matuta victor* (Fabr.) Hilgd. Zanzibar, Kokotoni.
12. *Philyra scabriuscula* (Fabr.). Zanzibar.
13. *Carpilius convexus* (Forsk.). Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
14. *Carpilodes tristis* Dana. Zanzibar, Bawi, Aldabra.
15. *Carpilodes rugatus* (Latr.) A. M.-E. Aldabra.
16. „ *vaillantianus* A. M.-E. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
17. *Carpilodes rugipes* (Heller). Zanzibar, Bawi.
18. *Lophactaea granulosa* (Rüpp.). Zanzibar, Kokotoni.
19. *Lophozozymus pulchellus* A. M.-E. Zanzibar, Bawi.
20. *Cycloxanthus lineatus* A. M.-E. Zanzibar.
21. *Etisodes electra* (Hbst.). Zanzibar, Kokotoni.
22. *Atergatopsis flavo-maculatus* A. M.-E. Zanzibar, Kokotoni.
23. *Xanthodes lamarckii* (M.-E.). Zanzibar, Bawi.
24. *Trapezia guttata* Rüpp. Zanzibar, Bawi, Aldabra.
25. *Trapezia cymodoce* (Hbst.). Zanzibar, Kokotoni, Bawi, St. Juan de Nova, Canal v. Mozambique, Aldabra.
26. *Trapezia maculata* (Macl.). Aldabra.
27. *Etisus laevimanus* Rand. Zanzibar, Kokotoni.
28. *Actaea rüppellii* (Krss.). Zanzibar, Bawi.
29. „ *tomentosa* (M.-E.). Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
30. *Leptodius sanguineus* (M.-E.). Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
31. *Leptodius edwardsii* (Heller.). Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
32. *Leptodius voeltzkowii* n. sp. Zanzibar.
33. „ *exaratus*, var. *gracilis* Dana. Zanzibar, Bawi.
34. *Leptodius cavipes* Dana. Zanzibar.
35. *Phymodius sculptus* A. M.-E. Zanzibar, Kokotoni.
36. „ *ungulatus* M.-E. Zanzibar, Bawi.
37. *Chlorodopsis areolata* M.-E. Zanzibar, Aldabra.
38. „ *melanodactyla* A. M.-E. Zanzibar.
39. *Ozius (Eurueppellia) tenax* Rüpp. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
40. *Epixanthus frontalis* M.-E. Zanzibar, Bawi.
41. *Pilumnus laevimanus* Dana. Zanzibar, Kokotoni.
42. „ *vespertilio* Fabr. Zanzibar, Kotoni, Bawi.
43. *Pilumnus sluiteri* de Man. Aldabra.
44. „ *forskalii* M.-E. Zanzibar.
45. *Eriphia laevimana* (Latr.) M.-E. Zanzibar, Kokotoni.
46. *Eriphia laevimana* var. *smithii* Macl. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
47. *Eriphia scabricula* Dana. Zanzibar, Aldabra.
48. *Melia tessellata* Latr. Aldabra.
49. *Neptunus sanguinolentus* Hbst. Canal v. Mozambique.
50. *Neptunus (Pontus) convexus* de Man. Zanzibar, Bawi.
51. *Neptunus* ? n. sp. Zanzibar.

52. *Goniosoma merguiense* de Man. Majunga. West-Madagascar.
53. *Goniosoma lineatum* A. M.-E. Zanzibar, Kokotoni. Aldabra.
54. *Thalamita creneta* (Latr.) M.-E. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
55. *Thalamita danae* Stps. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
56. *Thalamita prymna* Hbst. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
57. *Thalamita admete* Hbst. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
58. *Cryptodromia canaliculata* Stps. Zanzibar, Bawi.
59. *Cryptodromia pentagonalis* Hlgd. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
60. *Cryptodromia fallax* Lam. M.-E. Zanzibar, Bawi.
61. *Ascidiophilus caphyraeformis* Richters Zanzibar, Kokotoni.
62. *Voeltzkowia zanzibarensis*. n. g. et. n. sp. Zanzibar, Kokotoni.
63. *Ocypoda cerathophthalma* Pallas. Zanzibar, Kokotoni.
64. *Ocypoda kuhli* de Haan. Zanzibar, Kokotoni.
65. *Gelasimus annulipes* M.-E. Zanzibar, Kokotoni.
66. *Macrophthalmus grandidieri* A. M.-E. Zanzibar.
67. *Euplax boscii* Aud. Zanzibar, Bawi.
68. *Dotilla fenestrata* Hilgd. Zanzibar.
69. *Elamene truncata* A. M.-E. Zanzibar, Kokotoni.
70. *Hymenosoma orbiculare* Desm. Zanzibar.
71. *Grapsus grapsus* (L.) Zanzibar, Bawi.
72. *Grapsidae*, n. g. et. n. sp. Zanzibar.
73. *Metapograpsus messor* (Forsk.). Zanzibar.
74. *Pachygrapsus minutus* A. M.-E. Zanzibar, Bawi.
75. *Pachygrapsus planifrons* de Man. Zanzibar.
76. *Varuna litterata* (Fabr.) M.-E. Majunga (West-Madagascar), Zanzibar, Kibueni.
77. *Sesarma impressa* M.-E. Zanzibar.
78. „ *bidens* de Haan. Zanzibar, Kokotoni.
79. „ *meinerti* de Man. Zanzibar, Kokotoni.
80. *Liolophus planissimus* Hbst. Zanzibar, Kokotoni, Bawi, Aldabra.
81. *Liolophus abbreviatus* Dana. Zanzibar, Kokotoni.
82. *Cardisoma carnifex* Hbst. Zanzibar, Kokotoni.
83. *Remipes testudinarius* Latr. Zanzibar.
84. *Petrolisthes rufescens* Heller. Zanzibar, Bawi.
85. „ *dentatus* M.-E. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
86. *Petrolisthes mossambicus* Hilgd. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
87. *Petrolisthes trivirgatus* Ortm. Zanzibar, Bawi.
88. „ *maculatus* M.-Ed. Zanzibar.
89. *Porcellanella triloba* White. Majunga (West-Madagascar).
90. *Pagurus deformis* M.-E. Zanzibar, Bawi, Aldabra.
91. „ *punctulatus* Ol. Zanzibar, Bawi.
92. „ *euopsis* Dana. Zanzibar, Aldabra.
93. *Calcinus herbstii* de Man. Zanzibar, Bawi.
94. *Clibanarius virescens* Krauss. Zanzibar, Bawi.
95. „ *longitarsis* de Haan. Zanzibar.
96. *Eupagurus hirtimanus* Miers. Aldabra.
97. *Coenobita rugosa* M.-E. Zanzibar, Bawi, Aldabra.
98. „ *compressus* M.-E. Zanzibar, Aldabra.
99. *Birgus latro* (L.) Aldabra.
100. *Scyloleptus serripes* Gerst. Aldabra.
101. *Stenopus hispidus* Ol. Zanzibar, Kokotoni.
102. *Palaemon (Eupalaemon) idae* Heller. Majunga, West-Madagascar.
103. *Palaemon (Eupalaemon) lar*. Fbr. Zanzibar, Nossibé.
104. *Leander concinnus* Dana. Aldabra.
105. *Periclimenes ensifrons* Dana. Zanzibar.
106. *Harpilius latirostris* n. sp. Zanzibar, Kokotoni, Bawi.
107. *Coralliocaris graminea* Dana. St. Juan de Nova, Canal v. Mokambique.
108. *Hippolyte paschalis* Heller. Zanzibar, Kokotoni.
109. *Saron gibberosus* M.-E. Zanzibar, Kokotoni, Aldabra.
110. *Alpheus edwardsii* Aud. Zanzibar, Aldabra.
111. „ *hippothoë var. edamensis* de Man. Zanzibar.
112. *Alpheus lobidens* de Haan. Zanzibar.
113. „ *strenuus* Dana. Zanzibar.
114. „ *obesomanus* Dana. Aldabra.
115. „ *brevirostris* Ol. Zanzibar.

116. *Alpheus biunguiculatus* Stps. Aldabra.
117. „ *macrochirus* Richters. Aldabra.
118. „ *laevis* Rand. Zanzibar, Kokotoni, Bawi. Aldabra.
119. *Alpheus gracilipes* Stps. Aldabra.
120. *Caridina typus* M.-E. Zanzibar.
121. „ *wyckii* Hickson. Zanzibar, Majunga, West-Madagascar.
122. *Penaeus canaliculatus* Ol. Ohne Fundort.
123. *Squilla nepa* Latr. Zanzibar, Kokotoni.
124. *Gonodactylus chiragra* Fbr. Zanzibar, Bawi. Aldabra.
125. *Gonodactylus chiragra var. smithii* Poc. Zanzibar, Aldabra.
126. *Gonodactylus spinosus* Bigelow. Zanzibar, Bawi, Aldabra.
127. *Gonodactylus graphurus* Miers. Zanzibar, Bawi.
128. „ *fimbriatus* n. sp. Zanzibar, Bawi.
129. *Protosquilla glabra* n. sp. Zanzibar, Bawi.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XLVII.

Fig. 1. *Petrolisthes maculatus* M.-E., p. 375. Ganzes Tier 2/1.

Fig. 2. *Huenia grandidieri* A. M.-Ed., p. 342. Ganzes Tier 2/1; 2a Abdomen; 2b linker Scherenfuß; 2c äußere Maxille. Vergr.

Fig. 3. *Menaethiops bicornis* Alcock, p. 346. Ganzes Tier 3½/1; 3a Kopfteil mit Rostrum und Maxillen von unten; 3b linke Schere; 3c linker Scherenfuß; 3d Abdomen. Vergr.

Fig. 6. *Leptodius voeltzkowii* n. sp., p. 353. linke Schere von außen; 6a dieselbe von oben. Vergr.

Fig. 7. *Atergatopsis flavo-maculatus* A. M.-E., p. 349. Abdomen. Vergr.

Fig. 8. *Chlorodopsis areolata* M.-E., p. 354. Ganzes Tier 2/1.

Fig. 9. *Voeltzkowia zanzibarensis* n. gen., et n. sp., p. 364. Ganzes Tier 4/1; 9a Abdomen ♀; 9b Vorderansicht; 9c Maxille. Vergr.

Fig. 11. *Gonodactylus fimbriatus* n. sp., p. 388. Die letzten Abdominalsegmente nebst Anhängen 6/1.

Fig. 12. *Gonodactylus spinosus* Big., p. 387. Die letzten Abdominalsegmente nebst Anhängen 4/1.

Fig. 13. *Protosquilla glabra* n. sp., p. 388. Die letzten Abdominalsegmente nebst Anhängen 4/1.

Fig. 14. *Harpilius latirostris* n. sp., p. 380. Cephalothorax von der Seite 3/1; 14a vorderes Ende von oben mit Antennalanhängen und Rostrum; 14b linker Scherenfuß; 14c Cephalothorax von der Seite. Ein schlankeres Exemplar.

Tafel XLVIII.

Fig. 4. *Neptunus* n. sp., p. 359. Cephalothorax 8/1; 4a linke Maxille; 4b Brachialglied des linken Scherenfußes; 4c Abdomen. Vergr.

Fig. 5. *Goniosoma lineatum* A. M.-E., p. 360. Cephalothorax 5/1; 5a Schere; 5b Schwimmfuß; 5c vorletzter Lauffuß; 5d Abdomen; 5e Maxille. Vergr.

Fig. 10. *Grapsidae* Nov. gen. et n. sp., p. 368. Ganzes Tier 5/1; 10a Maxille; 10b rechte Schere mit Carpus; 10c letzter Lauffuß, 10d Abdomen. Vergr.

Fig. 15. *Elamene truncata* A. M.-Ed., p. 367. Umriß des Cephalothorax von zwei Exemplaren 3/1.

Druck von August Weisbrod, Frankfurt a. M.



